ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1972 N° 81

ESSAI D'APPLICATION DE LA METHODE DES EPONGES VAGINALES AU CHEPTEL OVIN ET CAPRIN DE LA DORDOGNE

THÈSE POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ETAT)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1972
devant
L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

Jean-Raymond FARNIER
Né le 17 Septembre 1936, à THENON (24)

JURY

Président : M. BOURBON, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Assesseurs : M. TOURNUT, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

M. LAUTIÉ, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

LYON
Imprimerie BOSC Frères
42, quai Gailleton, 42
—
1972

ESSAI D'APPLICATION
DE LA METHODE DES EPONGES VAGINALES
AU CHEPTEL OVIN ET CAPRIN DE LA DORDOGNE

ECOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

ANNÉE 1972 N° 81

ESSAI D'APPLICATION DE LA METHODE DES EPONGES VAGINALES AU CHEPTEL OVIN ET CAPRIN DE LA DORDOGNE

THÈSE POUR LE DOCTORAT VÉTÉRINAIRE
(DIPLOME D'ÉTAT)

Présentée et soutenue publiquement en Juin 1972
devant
L'UNIVERSITÉ PAUL-SABATIER DE TOULOUSE

PAR

Jean-Raymond FARNIER
Né le 17 Septembre 1936, à THENON (24)

JURY

Président : M. BOURBON, Professeur à l'Université Paul-Sabatier de Toulouse.

Assesseurs : M. TOURNUT, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

M. LAUTIÉ, Professeur à l'Ecole Nationale Vétérinaire de Toulouse.

LYON
Imprimerie BOSC Frères
42, quai Gailleton, 42
—
1972

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

ÉCOLE NATIONALE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

Directeur ..... MM. FLORIO
Directeurs honoraires ..... PONS
DARRASPEN
Professeur honoraire ..... LOMBARD

PERSONNEL ENSEIGNANT

Chaire de Pharmacie-Toxicologie.
Professeur titulaire : M. GODFRAIN.
Maître-Assistant : Mme BURGAT-SACAZE.
Pharmacie et Toxicologie.

Chaire de Physique-Chimie Biologiques et Médicales.
Professeur titulaire : M. RICO.
Physique biologique et médicale
Chimie biologique et médicale.

Chaire d'Anatomie des Animaux domestiques.
Professeur titulaire : M. PAVAUX.
Anatomie descriptive. Extérieur.
Anatomie appliquée. Tératologie.

Chaire de Physiologie et Thérapeutique.
Professeur titulaire : M. RUCKEBUSCH.
Maître-Assistant Agrégé : M. FARGEAS.
Physiologie, Thérapeutique, Pharmacodynamie.

Chaire d'Histologie, Anatomie Pathologique.
Professeur titulaire : M. VAN HAVERBEKE.
Professeur sans Chaire : M. CABANIE.
Maître-Assistant : M. MAGNOL.
Histologie, Embryologie, Anatomie Pathologique.

Chaire d'Hygiène et Industrie des Aliments d'Origine animale.
Professeur titulaire : M. LABIE.
Maître-Assistant : M. EECKHOUTTE.
Hygiène, Inspection, Contrôle et Technologie des denrées alimentaires d'origine animale.

Chaire de Parasitologie et Maladies parasitaires.
Professeur titulaire : M. BRIZARD.
Maître-Assistant Agrégé : M. DORCHIES.
Zoologie appliquée. Parasitologie externe. Parasitologie interne. Clinique.

Chaire de Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et Carnivores.
Professeur titulaire : M. FLORIO.
Professeur sans Chaire : M. LESCURE.
Maître-Assistant : M. GUELFI.
Sémiologie et Pathologie Médicale des Equidés et des Carnivores.
Législation Vétérinaire et Déontologie Clinique.

Chaire de Pathologie Médicale du Bétail et des animaux de basse-cour.
Professeur titulaire : M. TOURNUT.
Professeur sans Chaire : M. ESPINASSE.
Maître-Assistant : M. BEZILLE.
Sémiologie et Pathologie Médicale du bétail et des animaux de basse-cour. Clinique. Clinique ambulatoire.

Chaire de Pathologie Chirurgicale.
Professeur titulaire : M. CAZIEUX.
Propédeutique et Sémiologie chirurgicale.
Technique chirurgicale. Pathologie chirurgicale.

Chaire de Pathologie de la Reproduction.
Professeur titulaire : M. BERTHELON.
Professeur sans Chaire : M. ROYAL.
Sémiologie et Propédeutique.
Pathologie de la Reproduction.
Obstétrique. Clinique.

Chaire de Maladies Contagieuses. Zoonoses. Législation Sanitaire.
Professeur titulaire : M. SAURAT.
Maître-Assistant Agrégé : M. CHANTAL.
Maladies Contagieuses. Zoonoses.
Législation sanitaire.

Chaire de Pathologie Générale. Microbiologie. Immunologie.
Professeur titulaire : M. LAUTIE.
Maître-Assistant : M. MAIGNIER.
Pathologie Générale. Microbiologie. Immunologie.

Chaire de Zootechnie et Economie Rurale.
Professeur titulaire : M. OUEINNEC.
Maître-Assistant : M. DARRE.
Ethnologie. Génétique appliquée.
Hygiène générale. Zootechnie. Elevage.
Economie générale et des productions animales.

Chaire d'Alimentation.
Professeur titulaire :M. FALIU.
Maître-Assistant Agrégé : M. GRIESS.
Botanique appliquée et Bromatologie.
Agronomie. Alimentation

COURS COMPLÉMENTAIRES — CHARGÉS D'ENSEIGNEMENT

Antibiothérapie des Maladies Infectieuses.
M. MONNIER.

Aspect médical des Zoonoses.
M. ARMENGAUD.

Energétique.
M. LABOUCHE.

Initiation à l'Informatique biomédicale.
M. FERNET.

Agronomie.
M. COMBRET.

Métabolismes.
M. RAYNAUD.

La Faculté et l'Ecole déclarent n'être pas responsables des opinions émises par les candidats (délibération de la Faculté en date du 10 mai 1891 et du Conseil de l'Ecole, en date du 13 juin 1924).

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BOURBON

Qui a bien voulu nous faire le très grand honneur d'accepter la présidence de notre jury de thèse.

Hommage respectueux.

A Monsieur le Professeur TOURNUT

Qui nous a aidé dans l'élaboration de ce travail et nous a assuré de son attentive et constante bienveillance.

Qu'il veuille accepter l'expression de notre respectueuse reconnaissance.

A Monsieur le Professeur LAUTIE

Qui a bien voulu accepter de faire partie du jury de notre thèse.

Qu'il veuille trouver ici l'expression de notre vive gratitude.

A TOUS LES MAITRES
DE L'ECOLE VETERINAIRE DE TOULOUSE

A Monsieur le Docteur Vétérinaire SOLACROUP

Directeur des Services Vétérinaires de la Dordogne

Qui a bien voulu faire preuve d'une rare indulgence et d'une constante amabilité en nous laissant tout le temps nécessaire pour achever notre travail.

Avec l'expression de notre profonde reconnaissance.

A MES PARENTS

Puisse ce travail être le témoin de mon amour filial.

Au Docteur Vétérinaire F. LE PROVOST

Ami de longue date qui nous a tant aidé de ses conseils pour mener à bien notre thèse.

Sentiments de vive reconnaissance.

A TOUS MES AMIS

PLAN GENERAL

INTRODUCTION.

PREMIÈRE PARTIE : *LA METHODE DES EPONGES VAGINALES.*

1° *Rappels physiologiques concernant la reproduction chez les ovins et les caprins :*

a) Cycle œstral ;

b) Déterminisme hormonal ;

c) Saison sexuelle — anœstrus saisonnier et anœstrus de lactation ;

d) Rôle de divers facteurs extérieurs.

2° *Utilisation des traitements hormonaux : la méthode des éponges vaginales imprégnées d'un progestagène :*

a) Principe de la méthode ;

b) Mode d'action ;

c) Résultats généraux :

— synchronisation des œstrus ;
— parturition à contre-saison ;
— avance de la puberté chez les jeunes ;
— double agnelage annuel.

d) Conclusion : schémas de conduite de troupeau.

DEUXIÈME PARTIE : *ETUDE EXPERIMENTALE SUR LE CHEPTEL OVIN ET CAPRIN DE LA DORDOGNE.*

INTRODUCTION : Importance du Cheptel.

1° *Essais sur les Ovins ;*

2° *Essais sur les Caprins ;*

3° *Discussion des résultats et orientations des recherches.*

CONCLUSIONS.

BIBLIOGRAPHIE.

TABLE DES MATIERES.

INTRODUCTION

Depuis plus de six ans la méthode des éponges vaginales imprégnées d'un progestagène est utilisée dans un certain nombre de pays où l'élevage ovin est important, et ce à une échelle variable.

En France, cette méthode a fait l'objet de nombreuses recherches appliquées et elle est maintenant d'une utilisation courante dans différents élevages ovins et caprins. Il faut rappeler que la transposition directe à un cheptel donné a conduit souvent à des échecs partiels ou totaux, et c'est la raison pour laquelle il nous est apparu intéressant de réaliser des essais sur les brebis et les chèvres de notre département : la Dordogne. Notre modeste contribution a pour but de montrer que cette technique nouvelle et élaborée peut être mise à la disposition des éleveurs sérieux.

Nous nous proposons dans une première partie de décrire la méthode des éponges vaginales et de donner les résultats généraux que l'on est en droit d'en attendre. Toutefois, cette technique qui est très séduisante, ne doit pas faire oublier que la fertilité et la fécondité des femelles domestiques dépendent de nombreux facteurs tels que l'hérédité, l'environnement, l'état sanitaire et le niveau nutritionnel. Nous commencerons donc notre étude par des rappels sur la physiologie de la reproduction des ovins et des caprins et nous insisterons tout particulièrement sur les facteurs du milieu et de conduite du troupeau intervenant en matière de reproduction.

Dans une deuxième partie, nous relaterons en détail nos expérimentations menées sur les ovins et les caprins dans des élevages, et nous discuterons les résultats afin de donner quelques recommandations pour la généralisation de l'emploi de la méthode. Enfin, nous envisagerons les recherches qui sont nécessaires pour mieux parvenir à une maîtrise totale de la reproduction chez nos petits ruminants.

PREMIERE PARTIE

LA METHODE DES EPONGES VAGINALES

1° RAPPELS PHYSIOLOGIQUES CONCERNANT LA REPRODUCTION CHEZ LES OVINS ET LES CAPRINS

Introduction

Après la puberté, l'activité sexuelle d'une femelle se caractérise par sa périodicité. Elle n'accepte l'accouplement et n'ovule que pendant une période précise de son cycle sexuel (= l'œstrus) La brebis et la chèvre font partie du groupe des mammifères qui ne manifeste pas continuellement une activité sexuelle, par conséquent pour lequel les temps improductifs sont élevés.

La maîtrise du moment de reproduction des ovins et caprins est devenue possible grâce aux progrès de la recherche médicale dans les domaines de la contraception et des traitements de l'infertilité, progrès qui se sont traduits par la préparation d'hormones purifiées et la synthèse de stéroïdes actifs.

Mais ces nouveaux moyens d'action ne peuvent être utilisés à bon escient que si nous possédons des connaissances précises sur les mécanismes physiologiques fondamentaux de la reproduction des ovins et caprins. Ce travail de recherche qui est effectué sur les races françaises par l'I.N.R.A. * a permis une adaptation satisfaisante aux nécessités propres à l'élevage de notre pays, de la technique de maîtrise du cycle sexuel de la brebis et de la chèvre par les progestagènes administrés par voie vaginale, élaborée en Australie par ROBINSON.

a) LE CYCLE ŒSTRAL :

Comme toutes les femelles de mammifères, la brebis est soumise, pendant la saison de reproduction, à une activité sexuelle cyclique reconnaissable à l'apparition périodique des chaleurs. Le cycle œstral de la brebis a une durée moyenne de 16 à 17 j. avec, évidemment, autour de ces chiffres des variations individuelles. Celui de la chèvre a une durée moyenne de 21 jours.

---

* Station de Physiologie de la Reproduction — C.R.V.Z. - 37-Nouzilly.

Si le comportement de chaleur ou d'œstrus est la manifestation extérieure de l'activité cyclique, d'autres manifestations, principalement au niveau de l'appareil génital ont également lieu, c'est elles que nous allons voir maintenant en étudiant successivement les différentes phases du cycle œstral. Nous avons tout d'abord la phase folliculaire dont la durée est de 3 à 4 jours ; on y distingue deux périodes, d'une part le pro-œstrus qui correspond à l'accroissement de volume et surtout à la maturation du follicule, d'autre part l'œstrus pendant lequel se produit l'ovulation accompagnée du comportement de chaleurs avec recherche et acceptation du mâle. Ensuite, l'ovule étant pondu, le follicule se transforme en corps jaune, c'est le début de la phase lutéale ou phase du corps jaune qui se divise elle aussi en deux périodes. La première, de courte durée, à peine 30 heures, correspond à la formation du corps jaune et se nomme métœstrus. La seconde, pendant laquelle le corps jaune se développe et sécrète de façon active a une durée bien plus grande, c'est le diœstrus.

Durant le métœstrus et le début du diœstrus, l'utérus se prépare à la nidation, les glandes utérines s'allongent et deviennent très contournées et les épithéliums se modifient. On constate également des changements dans les épithéliums des trompes. Enfin, au niveau du vagin, il existe une physionomie caractéristique des cellules épithéliales correspondant à chaque période du cycle. Ainsi, ces cellules ont, par exemple, un aspect corné pendant le diœstrus. On a voulu utiliser cette propriété pour diagnostiquer, par la méthode des frottis vaginaux, l'état sexuel de la brebis. Cependant, le phénomène n'est pas aussi net que chez la ratte et le diagnostic est loin d'être infaillible. A la fin du diœstrus, si la gestation ne s'est pas établie, le corps jaune régresse et perd sa fonction de glande endocrine et on entre à nouveau dans une période de prœstrus. Toutes ces modifications sont sous la dépendance d'équilibres endocriniens que nous allons essayer maintenant de comprendre.

b) LE DETERMINISME HORMONAL :

Le schéma reproduit à la fig. 1 nous permettra de mieux comprendre ce qui se passe et de faire en permanence la liaison entre les différents phénomènes. Nous allons tout d'abord

commenter ce schéma, puis, ensuite nous mettrons l'accent sur quelques particularités physiologiques de la brebis.

1° Les phénomènes hormonaux pendant le cycle œstral.

Nous venons de voir, que, tout au long du cycle œstral les fonctions ovariennes subissaient de nombreuses modifications qui ne sont autres que la conséquence de l'action des hormones gonadotropes hypophysaires sur l'ovaire. Dans tous ces mécanismes, l'hypophyse est contrôlée par l'hypothalamus.

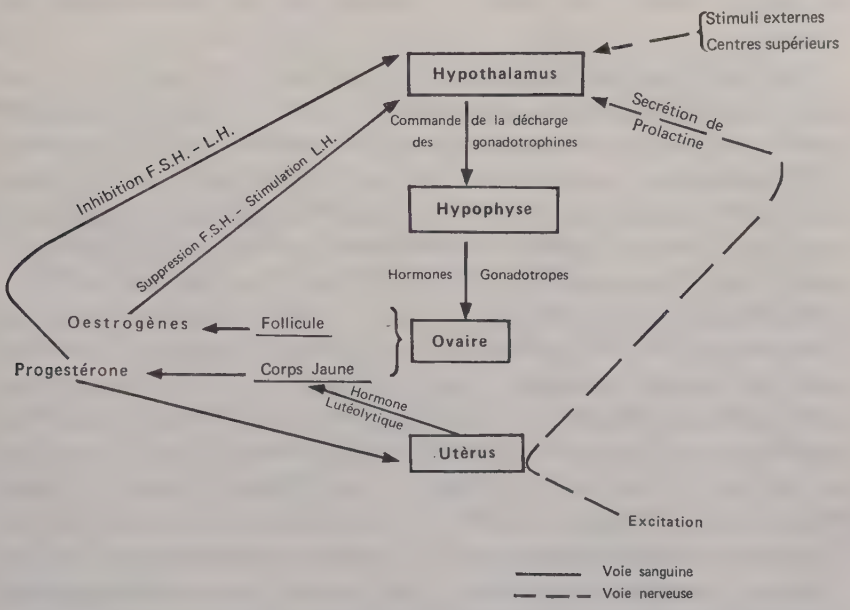


Fig. 1. — Les hormones sexuelles femelles. Schéma d'action.

Pendant le prœstrus, l'hypophyse libère dans le sang l'hormone de maturation folliculaire ou FSH. Cette hormone stimule le développement du follicule, celui-ci grossit et commence à sécréter des œstrogènes lesquels déterminent le comportement d'œstrus. L'hypothalamus est sensible au taux sanguin des œstrogènes et lorsque ceux-ci sont présents en grandes quantités, il agit sur l'hypophyse et inhibe la sécrétion de FSH en même temps qu'il stimule la sécrétion d'une autre hormone gonadotrope : L.H. La décharge de LH provoque la rupture du follicule et l'ovulation. Les cellules de la thèque interne se multiplient alors et leur taille augmente, elles occupent bientôt toute la

cavité laissée libre par l'ovulation. C'est la phase de lutéinisation, le follicule se transformant en corps jaune, lequel sécrète alors activement l'hormone de gestation ou progestérone. Les actions de cette hormone sont nombreuses et variées. En premier lieu, la progestérone provoque au niveau du tractus génital les modifications déjà signalées et dont le but est de préparer la nidation de l'ovule. En second lieu, le taux sanguin de progestérone agit sur l'hypophyse par l'intermédiaire de l'hypothalamus en inhibant la libération de LH et FSH, ce qui a pour conséquence de bloquer l'ovulation et d'arrêter la maturation folliculaire. C'est en quelque sorte, une action indirecte de la progestérone sur l'ovaire.

Ici, deux cas peuvent alors se produire. Si l'ovulation a été suivie de fécondation, une gestation s'établit. Cela provoque au niveau de l'utérus une excitation qui, transmise par voie nerveuse à l'hypothalamus entraîne la décharge par l'hypophyse de l'hormone LTH, laquelle a pour effet d'entraîner le maintien du corps jaune qui devient alors « corps jaune gestatif » et continue à sécréter de la progestérone. Si l'ovulation n'a pas été suivie de fécondation, l'ovule dégénère et ne va pas nider dans l'utérus, l'hormone LTH ou prolactine n'est pas produite et le corps jaune périodique dégénère. Cette dégénérescence serait aussi due à un facteur lutéolytique d'origine utérine, facteur que l'on appelle provisoirement hormone en attendant de le mieux connaître. Le taux de progestérone décroît alors dans le sang et l'inhibition de la sécrétion de FSH est levée. La maturation folliculaire peut alors reprendre et le cycle recommence.

Pour résumer, nous allons voir quelles sont les hormones qui correspondent à chaque période du cycle. Le prœstrus est lié à FSH et au début de la sécrétion des œstrogènes. L'œstrus est dominé par les œstrogènes et LH, tandis que le métœstrus correspond à LH et que le diœstrus est la période de la progestérone.

2° Le rôle très particulier de la progestérone chez la brebis.

Robinson (1959) signale l'expérience suivante : des brebis castrées sont soumises à deux traitements différents. Un premier groupe reçoit des injections d'œstrogènes seuls, un second groupe reçoit des œstrogènes après une injection de progestérone. Après l'injection d'œstrogènes, on cherche à déterminer l'état physio-

logique des animaux par la méthode des frottis vaginaux et en pratiquant la détection des chaleurs. On constate alors que les brebis qui ont reçu un pré-traitement à la progestérone ont des chaleurs plus rapides et mieux groupées que les autres. Il semble donc que la progestérone jouerait chez la brebis un rôle très particulier en rendant, en quelque sorte l'animal plus sensible à l'action des œstrogènes, ceux-ci déterminant le comportement d'œstrus. L'apparition des chaleurs serait donc liée à un équilibre entre la progestérone et les œstrogènes. Pour que le comportement d'œstrus se manifeste, il ne suffit pas que l'ovaire de la brebis sécrète des œstrogènes encore faut-il que cette sécrétion ait lieu en présence d'un corps jaune dégénérescent. C'est ce que prouve une expérience du même ROBINSON (1950) dans laquelle des brebis présentant un corps jaune dégénérescent et recevant une injection de 800 U.I. de P.M.S.G. ont un comportement d'œstrus accompagné d'ovulation normale alors que la même expérience, sur des brebis n'ayant pas de corps jaune dégénérescent entraîne une ovulation seule, sans chaleurs.

Ces recherches permettent de donner une explication des ovulations « silencieuses » c'est-à-dire non accompagnées de chaleurs que l'on constate souvent chez la brebis. Après une période de repos sexuel, si l'œstrus ne se manifeste pas, cela sera attribué à un taux de progestérone trop faible. Dans les autres cas, c'est sur une sécrétion insuffisante d'œstrogènes que sera rejetée la responsabilité.

c) LA SAISON SEXUELLE - L'ANŒSTRUS SAISONNIER - L'ANŒSTRUS DE LACTATION :

Nous venons de voir que l'activité sexuelle de la brebis se trouve entièrement sous le contrôle de l'hypothalamus par l'intermédiaire de l'hypophyse. L'hypothalamus est lui-même sous l'influence des autres centres nerveux qui peuvent lui transmettre des stimuli extérieurs à l'animal. Ainsi, par ce phénomène, il peut arriver que l' « horloge hypothalamique » soit bloquée et que tout le mécanisme précédemment décrit s'arrête de fonctionner. En effet, si notre problème est de faire saillir des brebis, on s'aperçoit bien vite que ce n'est pas toujours possible et qu'il existe des périodes où le bélier n'est pas accepté et où les chaleurs ne se produisent pas. L'étude approfondie de ces

phénomènes est en cours de réalisation en ce qui concerne les races françaises. Par contre, de nombreuses publications dues à des auteurs anglo-saxons et se rapportant principalement aux races anglaises sont disponibles. C'est à celles-ci que nous nous référerons car il y a tout lieu de penser que, sur le plan fondamental de la physiologie, leurs conclusions seront également valables pour nos moutons français.

1° Mise en évidence de l'anœstrus.

Si, sur des brebis non saillies, on fait de la détection de chaleurs à l'aide par exemple de béliers vasectomisés, on s'aperçoit que l'activité sexuelle varie dans le courant de l'année. On constate une période d'intense activité centrée à peu près sur le jour le plus court de l'année, le 21 décembre dans l'hémisphère boréal. La brebis, pendant cette période a des cycles œstraux réguliers, accompagnés par des chaleurs ; elle recherche alors activement le mâle en vue de l'accouplement. Ensuite, vers le printemps les chaleurs se font moins régulières pour disparaître vers les mois de mars ou d'avril. La brebis, alors refuse le bélier, l'activité sexuelle est nulle (tout au moins dans ses manifestations extérieures), c'est la période d'anœstrus. Puis, vers les mois d'août ou septembre, les chaleurs réapparaissent, de façon irrégulière d'abord, puis très régulièrement ensuite. La brebis est donc un animal saisonnier, son activité sexuelle varie tout au long de l'année. La période d'intense activité a lieu en jours courts et s'appelle « saison sexuelle ». Quant au repos sexuel annuel, on le nomme « anœstrus saisonnier ».

2° Caractéristiques de la saison sexuelle.

Durée variable avec les races.

Les dates extrêmes de la saison sexuelle donnée précédemment correspondent sensiblement à la race Dorset Horn en Angleterre. Si nous considérons maintenant la race Welsh Mountain, la saison se raccourcit, n'allant plus que de la mi-octobre à la fin février (Hafez, 1951). Il s'agit là d'un phénomène génétique transmissible aussi bien par la brebis que par le bélier. Ainsi, les croisés Welsh M × Dorset H. ont une saison sexuelle

intermédiaire entre celle des deux parents : elle commence fin septembre pour se terminer à la mi-mars.

L'hypothèse généralement admise pour l'explication de ce phénomène, c'est l'adaptation au milieu. Dans ces conditions de milieu difficiles, en montagne par exemple, le climat est rude pendant une grande partie de l'année ; ce n'est que très tardivement au printemps qu'a lieu la pousse de l'herbe. La saison favorable à la survie des agneaux est donc de courte durée. Si l'agneau naît trop tôt en saison, il sera exposé au froid et le manque d'herbe empêchera sa mère de l'allaiter correctement ; s'il naît trop tard, on sera déjà à l'époque où il y a moins d'herbe et de plus, il sera encore trop fragile lorsque l'hiver reviendra précocement. Dans ces conditions, seules les races ou les souches qui ont un agnelage groupé sur la période favorable de pousse d'herbe (donc une saison sexuelle courte pour obtenir une lutte groupée) ont survécu ; c'est le cas de la Welsh M. Mais en plaine où les animaux vivent souvent en bergerie n'ayant pas à rechercher eux-mêmes leur nourriture, les problèmes de survie ne se posent pas avec une telle acuité et la saison sexuelle s'allonge ; c'est le cas de la Dorset Horn. Nous avons vu ici l'effet de l'altitude, mais on pourrait faire un raisonnement semblable pour la latitude, les hautes latitudes constituant des facteurs défavorables et le voisinage de l'équateur entraînant la reproduction durant toute l'année.

Enfin, il nous faut citer une dernière constatation, c'est que, en général, lorsque la saison sexuelle s'allonge, cela a lieu au début. En d'autres termes, la période d'anœstrus commence à la même époque pour toutes races (mars) alors qu'elle se termine beaucoup plus tôt pour la Dorset Horn par exemple (juillet) que pour la Welsh Mountain (octobre).

Variations de l'activité sexuelle au cours de la saison.

Entre la saison sexuelle et la période d'anœstrus, le passage est progressif. Souvent les chaleurs deviennent irrégulières puis disparaissent ; cependant, des ovulations peuvent se produire encore, mais elles sont silencieuses, c'est-à-dire non accompagnées d'œstrus. Ensuite, vers le milieu de la période d'anœstrus, les ovulations elles-mêmes cessent, c'est ce que l'on appelle l'anœstrus profond qui se produit vers les mois d'avril ou mai dans l'hémisphère boréal. Puis les ovulations silencieuses repren-

nent suivies quelques temps après par l'apparition des chaleurs et on est de nouveau dans la saison sexuelle, le maximum d'activité se situant vers les mois de novembre ou décembre.

Déclenchement de la saison sexuelle.

Transportons des brebis de région tempérée en région équatoriale, la saison sexuelle s'allonge et peut même recouvrir toute l'année, c'est le cas des Mérinos au Kénya (HAFEZ 1951). Maintenant, si nous prenons des brebis de l'hémisphère Nord et que nous les transportons dans l'hémisphère Sud, nous constaterons qu'elles s'adaptent petit à petit aux saisons de l'hémisphère Sud. En d'autres termes, l'anœstrus se produira encore au printemps, c'est-à-dire de septembre à décembre. Comme on connaissait déjà l'influence du rythme lumineux sur d'autres espèces et en particulier les oiseaux, on a pensé qu'il s'agissait ici de facteurs du même ordre. Effectivement, de multiples expériences ont montré que des variations du rapport lumière/obscurité pouvaient soit hâter ou retarder le début de la saison sexuelle, soit stopper une saison sexuelle en cours. Le raccourcissement du jour entraînerait le début de la saison : la brebis est un animal de « jours courts ». Nous étudierons plus loin quel peut être le mode d'action de la lumière.

L'anœstrus de lactation.

Si l'on considère maintenant des brebis que l'on fait saillir normalement, on constate qu'après la mise-bas chez la plupart des individus, les chaleurs ne réapparaissent pas immédiatement et qu'il existe une période pendant laquelle on ne peut pratiquement pas faire saillir les brebis, c'est l'anœstrus de lactation. Sa durée peut être plus ou moins longue suivant les individus et l'état dans lequel ils se trouvent. Ainsi, les brebis taries et les brebis traites reviennent plus rapidement en chaleur après l'agnelage que les brebis allaitantes. Pendant l'anœstrus de lactation, des ovulations silencieuses peuvent se produire.

MAULÉON et DAUZIER (1964) ont étudié ce problème de façon approfondie chez la brebis Ile-de-France, et ils ont montré les interférences qu'il pouvait y avoir entre l'anœstrus saisonnier et l'anœstrus de lactation en fonction du mois de mise-bas. Ils ont prouvé que si l'agnelage avait lieu en dehors de l'anœstrus

saisonnier, la plupart des brebis traites ou taries revenaient en chaleurs 51 jours (3 cycles) après la mise-bas, alors que pour les allaitantes, il fallait compter environ 68 jours (4 cycles). On voit donc que l'anœstrus de lactation existe réellement mais que sa durée est très variable en fonction de nombreux paramètres.

d) ACTION DES FACTEURS EXTERIEURS :

Dans ce qui précède, nous avons déjà pressenti le rôle que pouvaient jouer certains facteurs extérieurs à l'animal sur l'activité de reproduction de la brebis. Nous allons inventorier ici toutes ces actions et essayer de comprendre quels mécanismes entrent en jeu.

1° ACTION DE LA LUMIERE.

Parmi les facteurs extérieurs, la lumière est probablement le plus important, en tout cas certainement le plus étudié depuis une vingtaine d'années par de nombreux chercheurs. Leurs conclusions sont quasi unanimes. Les constatations relatées lors de l'étude de la saison sexuelle, à savoir que les animaux transportés d'un hémisphère dans l'autre adaptaient leur activité au nouveau rythme saisonnier auquel ils étaient soumis et d'autre part des expériences poursuivies en faisant subir à des brebis différents rythmes lumineux comme cela se pratique déjà couramment chez les volailles, ont montré que le rapport de la durée du jour à la durée de la nuit est le facteur primordial dans la mise en route de l'anœstrus ou de la saison sexuelle.

Si au mois de juillet, on soumet expérimentalement des brebis à une durée d'éclairement croissante, le début de la saison sexuelle est retardée. D'une façon générale, quand la durée du jour croît, l'activité sexuelle décroît et peut même s'annuler, c'est l'entrée en anœstrus dans les conditions naturelles. Inversement, quand les jours se raccourcissent, l'activité sexuelle reprend, c'est ce qui a lieu l'été et l'automne lors de l'entrée en saison.

L'explication de ce phénomène a été recherchée au niveau du complexe hypothalamo-hypophysaire. Un éclairement trop

long entraînerait pour certains une inhibition de la sécrétion, pour d'autres une suppression de la décharge des hormones hypophysaires. Il s'agit alors de déterminer d'où proviennent les différences raciales dans la longueur de l'anœstrus. Le schéma de la fig. 2 emprunté à ROBINSON (1951) nous aidera à mieux comprendre l'hypothèse qui est faite à ce sujet. L'activité hypophysaire est en relation inverse avec la durée du jour, c'est ce

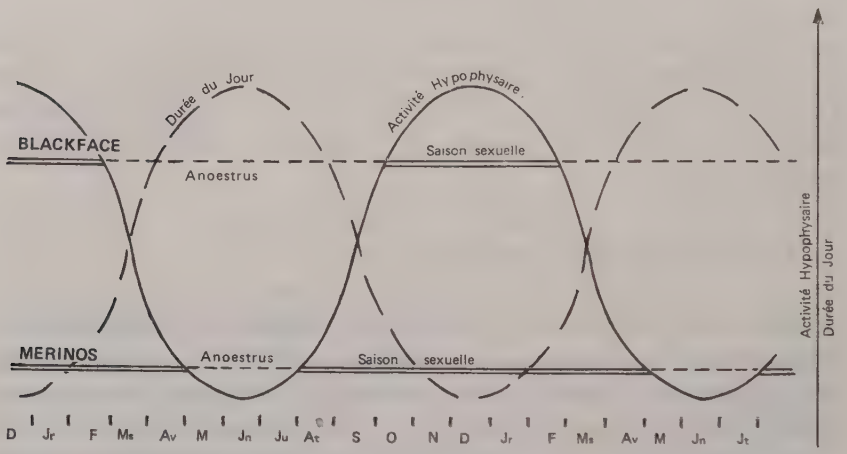


FIG. 2. — Représentation graphique de l'action du rythme lumineux sur l'activité sexuelle des brebis (d'après Robinson, 1951).

que traduit la courbe sinusoïdale. Cette courbe est sensiblement la même pour toutes les races mais ce qui différencie par exemple la Blackface du Mérinos, c'est le seuil de réactivité de l'ovaire à l'activité hypophysaire. Cela revient à dire que l'ovaire de la brebis Blackface, pour commencer par exemple sa maturation folliculaire réclame un niveau de gonadotrophines beaucoup plus élevé que l'ovaire de la brebis Mérinos. Ces niveaux de gonadotrophines ou, ce qui revient au même, d'activité hypophysaire sont représentés sur le schéma par des horizontales. On voit que, plus le seuil de réactivité est élevé, plus la saison sexuelle est courte et plus il est bas, plus la saison sexuelle est longue. A la limite, la race pour laquelle ce seuil correspondrait au niveau d'activité le plus bas de l'hypophyse ou à un niveau inférieur n'aurait pas d'anœstrus saisonnier.

2° LES FACTEURS PSYCHIQUES.

Bien que nous n'insistions pas particulièrement sur ces phénomènes, il convient de signaler qu'ils ont une grande importance. Il est en effet indéniable que l'état psychique de la brebis, par action probablement sur le complexe hypothalamo-hypophysaire, peut faire varier son activité sexuelle. C'est ainsi que la présence du bélier dans le troupeau peut hâter le début de la saison sexuelle d'une semaine environ. Mais surtout, cette présence entraîne une excellente synchronisation des chaleurs, d'où un groupage des agnelages ; cela est utilisé dans de nombreux troupeaux laitiers.

3° ACTION DE LA TEMPERATURE.

Ce facteur agit de plusieurs manières, d'une part, il semble qu'il soit en synergie avec la lumière, d'autre part, il aurait une action directe sur les glandes génitales. DUTT (1960) a réalisé la séparation entre la température et la lumière. En effet, les études précédentes n'étaient pas satisfaisantes car, dans les conditions naturelles, ces deux facteurs sont intimement liés et varient simultanément. Les résultats obtenus sont les suivants. L'exposition à des températures relativement basses permet chez la brebis de hâter le début de la saison sexuelle un peu comme le ferait le rythme lumineux décroissant. Mais les basses températures auraient également un effet néfaste en ce sens qu'elles abaisseraient le taux d'ovulation. DUTT émet l'hypothèse que la température agirait en perturbant l'équilibre hormonal, c'est-à-dire en influençant le complexe hypothalamo-hypophysaire. Cependant ce facteur apparaît bien moins important que le rythme lumineux.

L'action des hautes températures est toute différente et semble se produire surtout au niveau de la glande génitale ou même du tractus génital. Chez le bélier soumis à des températures élevées de l'ordre de 35° à 40° C., la semence produite est de mauvaise qualité, la concentration du sperme est plus faible et les spermatozoïdes anormaux ou morts sont plus nombreux. Ceci est à rapprocher du phénomène de la cryptorchidie. Chez la brebis, l'élévation de la température est très préjudiciable à l'œuf dans

la première semaine qui suit la fécondation et elle entraîne une forte mortalité embryonnaire. L'œuf et le tout jeune embryon sont donc très sensibles aux températures élevées.

Sur le plan pratique, que pouvons-nous conclure ? En été, il fait chaud, ceci constitue des conditions défavorables car le sperme a une mauvaise fécondance et la survie embryonnaire est plus faible. Si l'on ajoute à cela le fait que le bélier a, lui aussi, une activité sexuelle variable au cours de l'année et que son ardeur décroît au printemps et en été, on comprendra que la lutte pratiquée en début de saison sexuelle risque de donner de piètres résultats.

4° LES FACTEURS NUTRITIONNELS.

Ils sont d'une importance capitale et peuvent certainement modifier la balance hormonale.

Les carences affirmées en certains minéraux tels que le phosphore et en vitamines peuvent conduire à des avortements et les carences légères à des cas de subfertilité. De plus nous savons que des pratiques telles que le « flushing » et le « steaming » sont très répandues. Tout cela nous fait pressentir un rôle important du niveau alimentaire.

Si les effets de carence alimentaire profonde sont en général très nets, il n'en est pas de même des effets des carences légères. Cependant, des études dignes de confiance ont été faites nous permettant d'affirmer les résultats suivants :

a) Le flushing et le poids vif a la mise en lutte.

Le flushing qui consiste à apporter avant la lutte et pendant le déroulement de celle-ci, un supplément de nourriture aux brebis, a longtemps soulevé de nombreuses controverses. Pour certains son action était nulle alors que pour d'autres, cette pratique était indispensable à la réussite de la lutte. Même ces derniers étaient divisés, les uns croyant à un effet statique du poids vif à la mise en lutte ; les autres affirmant que l'action bénéfique était due non pas au poids vif mais à l'accroissement de poids vif consécutif à une nourriture plus riche. Quoi qu'il

en soit, l'action du flushing n'apparaissait pas néfaste et même ceux qui n'étaient pas convaincus n'osaient pas le déconseiller formellement. I. E. Coop (1962) a fait sur ce sujet une étude assez complète et c'est à lui que nous nous référerons.

Relations entre d'une part le poids vif et la stérilité et d'autre part, le poids vif et le pourcentage de jumeaux.

En ce qui concerne la stérilité, si une brebis pèse moins de 35 kg à la mise en lutte, le pourcentage de stérilité est élevé et il croît très vite si le poids décroît. Par contre, au-dessus de 40 kg, ce pourcentage demeure constamment faible aux environ de 5 %. Les chiffres avancés sont valables pour les races étudiées dans cette expérience (Corriédale, Rommey et Lincoln) et pourraient être différents pour d'autres races. Il n'en demeure pas moins que, quelle que soit la race il existe un poids minimum au-deçà duquel les animaux remplissent mal. Pratiquement, en élevage, ce résultat ne s'applique qu'aux agnelles lors de leur première mise au bélier, les antenaises et les brebis adultes étant en général suffisamment lourdes lors de la mise à la lutte.

Le pourcentage de doubles, quant à lui, s'élève avec le poids vif, tout au moins jusque vers 70 kg. Cette croissance est presque linéaire, le pourcentage de jumeaux s'accroissant régulièrement de 13 % pour un gain de 10 kg de poids vif.

Il est inutile de s'appesantir là-dessus.

Plus une brebis est lourde à la mise à la lutte, meilleurs sont les résultats d'agnelage, par une réduction de la stérilité et par une amélioration du pourcentage de doubles.

Le flushing s'il permet de gagner rapidement quelques kilogrammes avant la mise en lutte aura donc un effet bénéfique, particulièrement sur les brebis appartenant aux races qui vivent dans des conditions difficiles. Mais pour les brebis qui sont bien entretenues, recevant toute l'année un régime riche, quel sera l'effet du flushing ? Ne risque-t-il pas d'être néfaste en faisant entrer en gestation des brebis trop grasses ? C'est pour répondre à ces questions que nous allons maintenant voir l'effet dynamique de l'accroissement du poids.

Accroissement de poids, stérilité et pourcentage de jumeaux.

Pour étudier l'effet dynamique de la variation de poids, divers auteurs ont réalisé des expériences de niveaux nutritionnels variables : en Nouvelle-Zélande d'une part et en France d'autre part (THÉRIEZ - C.R.V.Z. 1969, 1970 et 1971) les auteurs ont soumis 4 groupes de brebis à chacun des régimes différents ci-dessous :

groupe HH : niveau élevé tout au long de la période,
groupe HB : niveau élevé puis niveau bas,
groupe BH : niveau bas puis niveau élevé,
groupe BB : niveau bas tout au long de la période.

Voyons les conclusions que l'on peut en tirer. Tout d'abord, en ce qui concerne la stérilité, on constate des chiffres élevés pour les deux groupes BB et BH qui tous deux ont été soumis, au moins au début de l'expérience, à un bas régime lequel probablement était un peu trop strict et a choqué les brebis au point que certaines d'entre elles n'ont pu remplir. Sauf pour le groupe de brebis BB les différences de pourcentages de stérilité entre groupes ne sont pas significatives. Mais si on s'intéresse au pourcentage de naissances gemellaires on voit apparaître alors des différences importantes qui atteignent 26 % entre les deux groupes HH et BB. Cependant, en plus de l'effet dynamique recherché, ces différences traduisent aussi l'effet statique du poids vif en lui-même déjà constaté. Pour avoir une idée plus précise choisissons les groupes à comparer. Les lots BH et HB avaient sensiblement le même poids au moment présumé de la conception, leur confrontation permet d'estimer l'effet de la variation de poids. Cet effet se situe, en pourcentage de naissances gemellaires à 10 % Comment interpréter ce résultat ? Est-ce l'accroissement de poids vif qui a été favorable au lot BH ou bien est-ce la décroissance du même poids vif qui a été néfaste au lot HB ? Et vraisemblablement, comme cela a lieu fréquemment en Biologie, il y a un peu des deux. Pour pouvoir répondre il faudrait avoir un troisième groupe de brebis qui soit resté à poids constant vers 59 kg tout au long de l'expérience.

Doit-on conclure que l'accroissement de poids favorise le taux des naissances gemellaires et que le flushing est nécessaire même sur des brebis très bien entretenues ? En réalité, si nous avons vu qu'une sous-nutrition en période de lutte était néfaste, si

nous avons montré qu'une période de conditions nutritionnelles catastrophiques pouvait être rachetée en partie par un flushing, nous n'avons pas complètement répondu à la question que nous nous étions posé. Quoi qu'il en soit, hormis peut-être le cas propablement très rare d'un troupeau parfaitement entretenu on peut penser que le flushing n'est pas une pratique inutile et on le recommandera aux éleveurs, d'autant plus qu'on les obligera ainsi à s'occuper plus particulièrement de leurs animaux à l'époque de la lutte ce qui est une bonne chose.

Explication physiologique des effets du flushing.

Le flushing consiste en un enrichissement de l'alimentation qui débute quelques semaines avant la mise en lutte et se poursuit quelques semaines après la fécondation. Il peut donc agir sur le déroulement du dernier cycle œstral qui conduira à l'ovulation correspondant à la saillie fécondante et sur les premiers phénomènes de la période de gestation. C'est à ces deux niveaux que nous essaierons de déceler son action.

Allen et Lamming (1961) ont constaté que des brebis mal nourries avaient un taux d'ovulation faible alors que des brebis bien nourries ou des brebis « flushées » avaient un taux d'ovulation nettement supérieur; la différence entre ces deux derniers groupes n'étant pas significative. De plus, ils ont montré que la sous-nutrition entraînait l'apparition de chaleurs silencieuses, c'est-à-dire d'ovulations non accompagnées du comportement d'œstrus. Donc, si une brebis est soumise à un niveau nutritionnel très faible, les ovules seront pondus en moins grand nombre par l'ovaire et la brebis n'acceptera pas le bélier; dans ces conditions, il ne pourra y avoir ni fécondation ni gestation.

Poursuivant leurs expériences, ils ont administré, à des brebis très maigres d'une part et des brebis « flushées » d'autre part, la même dose de gonadotrophine sérique (P.M.S.G.). Ils ont alors constaté chez ces animaux que les taux d'ovulation étaient comparables. De là, la déduction que sauf dans les cas de sous-nutrition excessive où l'on constate effectivement un ralentissement de la maturation folliculaire, la baisse du taux d'ovulation n'est pas liée à ce paramètre. Allen et Lamming émettent alors l'idée que la sous-nutrition qui agit probablement sur le mécanisme de la libération des hormones, n'est pas démon-

trée de façon irréfutable. Enfin, ils affirment qu'il n'existe aucune relation entre les possibilités de fécondation et le niveau nutritionnel. En d'autres termes, si le sperme a pu être conduit au niveau de l'ovule pondu, la fécondation peut avoir lieu normalement même si la brebis est mal nourrie.

L'ovule fécondé va continuer à descendre dans le tractus génital de la femelle ; il se divise et devient un embryon. Arrivé dans l'utérus, il va se fixer, mais vers le 11e jour après la fécondation la fixation est encore très lâche, c'est un simple contact de surface, l'embryon vivant en grande partie sur les réserves de son sac vitellin. C'est aux environs du 18e jour que ces réserves s'épuisent, l'apport de nutriments par la mère devient indispensable ; cet apport est réalisé par l'intermédiaire du placenta qui s'est développé entre le 17e et le 19e jour. On conçoit fort bien qu'il s'agit là d'une période critique. Si la brebis est en mauvais état, elle ne pourra pas subvenir aux besoins de l'embryon lequel ne pourra se fixer et sera résorbé.

Pour conclure sur le flushing, disons qu'il permet un taux d'ovulations plus élevé, une meilleure fécondation (les brebis ayant un œstrus plus franc) et la fixation d'un plus grand nombre d'embryons. Cela autorise des espoirs de bons résultats d'agnelage par réduction de la stérilité et par un net accroissement des naissances multiples.

b) La poursuite de la gestation et le « steaming ».

Après le 20e jour, l'embryon est fixé et il continue à se développer grâce aux apports nutritionnels provenant de la mère. A partir du 34e jour, les organes sont pratiquement tous formés, l'embryon devient un fœtus et la suite de la gestation sera pour lui, surtout une période de croissance, croissance qui sera de plus en plus accentuée au fur et à mesure qu'on s'approche de la mise-bas. De là, nous allons déduire quels seront les besoins de la mère. S'il est vrai qu'une femelle gestante est douée d'un pouvoir anabolique extraordinaire, il ne faut tout de même pas conclure qu'on peut en profiter pour la maintenir dans un mauvais état nutritionnel. La brebis en gestation pourra supporter une légère sous-nutrition transitoire mais cela ne devra pas se prolonger, surtout si l'on s'approche de la 2e moitié de la gestation. En effet, pendant cette période dite « période de poussée

fœtale », le fœtus, jusqu'à la mise-bas a des besoins de plus en plus élevés. Si l'on restreint la mère, le fœtus en subira les conséquences et, à l'agnelage, on aura des agneaux plus légers et moins robustes. On court là le risque d'avoir un taux de mortalité élevé dans le jeune âge. La 2e moitié de la gestation voit également se produire le développement et la préparation de la mamelle. Cela est également d'importance pour la survie du jeune.

Nous voyons dans tout cela que le « steaming », en nourrissant mieux la mère en fin de gestation permet d'obtenir des agneaux plus lourds et plus robustes et des mères meilleures laitières.

En définitive, dans tout ce qui précède nous avons surtout pris pour référence la brebis. Si, bien entendu, le déterminisme hormonal des cycles œstraux, les notions générales de saison sexuelle, d'anœstrus saisonnier et d'anœstrus de lactation sont identiques, elles ont par contre en termes d'élevage caprin un rôle différent.

En effet, la chèvre est avant tout entretenue en France pour sa production laitière et par conséquent le seul problème est d'obtenir en temps voulu une fécondation qui permettra ultérieurement l'établissement d'une lactation. Corteel (1968) a fait une excellente revue des problèmes de la reproduction dans l'espèce caprine.

A propos de la saison sexuelle il rapporte qu'elle s'étale en France du 1er juillet au 1er janvier, avec un maximum de premières chaleurs en septembre et octobre, et qu'elle est étroitement liée comme chez la brebis à la photopériodicité décroissante. (Travaux de Ortavant, Mauléon et Thibault en 1964).

La durée de l'œstrus est de 32 heures ± 2 heures d'où une variation totale de 1 à 4 jours, l'ovulation se situant entre 30 et 36 heures après le début observé des chaleurs.

La chèvre présente de façon non négligeable des cycles œstraux courts (moyenne de durée : 6 jours) qui seraient liés à une régression précoce du corps jaune.

Enfin, le niveau alimentaire joue un rôle moins net en matière de prolificité puisque la chèvre produit en moyenne 1,72 chevreau par mère (38,25 % de simples, 52,10 % de doubles et 9,20 % de triples d'après Corteel sur 2.432 mises-bas en races Alpine et Poitevine).

Les études réalisées sur le bouc ont permis de mieux cerner les problèmes liés aux mâles. Après la puberté, le bouc a une production spermatique variable en fonction :

— *du niveau alimentaire :* un bas niveau ou un niveau trop élevé sont défavorables (Hiroe et Tomizuka, 1965) ;

— *de la saison :* la production de spermatozoïdes est maximum en été et en automne et minimum au printemps. De plus les qualités du sperme évoluent dans le même sens.

Le comportement sexuel du bouc est affecté par la contre-saison (baisse de la libido au printemps).

Si nous avons tenu à attirer l'attention sur ces facteurs mâles à propos des caprins, c'est parce qu'ils ont été mieux étudiés dans le passé chez le bouc. En ce qui concerne les béliers, les mêmes études sont actuellement en cours et l'on en conçoit tout l'intérêt : de leurs résultats dépendront les possibilités raisonnées d'emploi des mâles pour les saillies naturelles en contre-saison, ainsi que les recommandations pour l'entretien et la collecte des donneurs de semence dans le cadre de l'insémination artificielle.

En conclusion, nous pouvons dire que toute l'économie des productions ovines et caprines est perturbée par le frein que constitue la reproduction dans les conditions naturelles. Notamment les périodes d'anœstrus entravent considérablement la régularité des productions. Tant qu'il y aura une période défavorable l'éleveur sera lié au rythme traditionnel qui entraîne les contre-coups sur les marchés.

De plus pour planifier et rationaliser la conduite des troupeaux il faut également se libérer des contraintes naturelles.

Ces deux ordres d'arguments justifient pleinement la recherche et la mise au point de solutions pour le contrôle de la reproduction animale. La méthode des éponges vaginales est la première réalisation pratique dans ce domaine.

2° UTILISATION DES TRAITEMENTS HORMONAUX : LA METHODE DES EPONGES VAGINALES IMPREGNEES D'UN PROGESTAGENE

Comme nous l'avons écrit dans notre introduction générale, la méthode des éponges vaginales imprégnées d'un progestagène * [1] est utilisée dans un certain nombre de pays étrangers et a connu depuis 3 ou 4 ans un développement considérable en France notamment à la suite des travaux de mise au point réalisés par le Laboratoire de Physiologie de la Reproduction du C.R.V.Z., dépendant de l'I.N.R.A.

Rappelons que le contrôle de l'ovulation chez la brebis a donné lieu depuis bientôt vingt-cinq ans à de très nombreuses recherches dans différents pays : en France, dès 1947, DAUZIER, ORTAVANT et THIBAULT utilisaient des injections de progestérone pour modifier le cycle sexuel de la brebis. Dans le même temps, DUTT et CASSIDA (U.S.A.) ainsi que ROBINSON (Australie) parvenaient après des études identiques aux mêmes conclusions, à savoir que la progestérone injectée supprime les manifestations œstriennes qui réapparaissent de deux à cinq jours après l'arrêt du traitement. Toutefois, deux inconvénients majeurs sont liés à l'emploi de ce produit : nécessité d'injections quotidiennes (produit inactif par voie orale) et faible fertilité lors des premières chaleurs. Puis les chimistes mirent au point des produits synthétiques d'activité comparable à celle de la progestérone : ce sont les Progestagènes. Ces corps très nombreux sont employés en médecine humaine comme contraceptifs et aussi pour traiter certains troubles menstruels et divers cas de stérilité. En médecine vétérinaire, ils sont principalement utilisés pour obtenir le groupage des chaleurs (= synchronisation des œstrus).

Après de nombreuses recherches portant sur divers progestagènes et différentes voies d'utilisation, ROBINSON (1964) découvrit la possibilité d'administration des progestagènes par voie vaginale. Avec SHELTON, ils retinrent comme principe actif le SC. 9880 (ou Acétate de Fluorogestone * [2]).

---

* [1] : méthode CHRONO-GEST
* [2] : cronolone

} Laboratoires SEARLE-LATHEVET.

Etudions donc en premier temps le principe de la méthode et le mécanisme d'action, pour voir dans un deuxième temps quels sont les résultats généraux.

a) PRINCIPE DE LA METHODE :

Le traitement des brebis et des chèvres consiste à introduire dans le vagin pendant une durée plus ou moins longue une éponge vaginale en mousse de polyuréthane imprégnée d'Acétate de Fluorogestone. Un cordonnet permet de retirer l'éponge le moment venu. Tant que l'éponge est en place dans le canal vaginal, le progestagène libéré lentement, maintient un taux de progestéronémie suffisant pour inhiber toute ovulation.

En effet, comme nous l'avons exposé précédemment, la progestérone sécrétée par le corps jaune empêche la décharge ovulante, et l'éponge vaginale qui libère le progestagène (c'est-à-dire une substance de synthèse ayant les propriétés de la progestérone) joue le rôle de « corps jaune artificiel » tant qu'elle est en place dans le vagin. Lors du retrait de l'éponge, la femelle vient en chaleurs dans les heures qui suivent (en moyenne 24 à 36 heures).

Dans le cas de femelles présentant un anœstrus saisonnier (brebis, chèvres...) ou dans le cas de jeunes femelles ne présentant pas encore de cycles œstriens, il convient de compléter le traitement progestatif par une injection d'hormone gonadotrope sérique (= P.M.S.G.). Il en est de même dans le cas de femelles en lactation et plus spécialement lors de traitement ayant lieu pendant l'anœstrus saisonnier ou très rapidement après la parturition (cas du double agnelage annuel).

Si toutes les femelles d'un même troupeau sont traitées simultanément et quel que soit le moment du cycle œstrien, les mécanismes hypothalamo-hypophysaires de tous ces animaux seront bloqués en même temps et débloqués au même moment lors de l'arrêt du traitement : c'est ainsi que les cycles œstriens seront synchronisés et que l'on parviendra à une parfaite synchronisation des chaleurs. Cela est vrai avec ce seul traitement lorsque l'on est en saison sexuelle chez la brebis ou la chèvre. Comme nous l'avons déjà écrit ci-dessus, le déclenchement des chaleurs synchronisées chez les femelles adultes pendant l'anœstrus sai-

sonnier ou lors de l'anœstrus de lactation ou encore chez de jeunes femelles pré-pubères (agnelles ou chevrettes) nécessite l'injection de P.M.S.G.

b) **MECANISME D'ACTION :**

Les Progestagènes de synthèse constituent toute une classe d'agents thérapeutiques possédant des propriétés analogues à celle de la progestérone et ils comprennent schématiquement :

— les dérivés de la progestérone,
— les dérivés de la testostérone,
— les dérivés de la 19-nor-testostérone,
— les dérivés de la 3-désoxy-nortestostérone,
— les stéréo-isomères de la progestérone (rétrostéroïdes).

A côté de tous ces stéroïdes « progestatifs », il existe certains progestagènes de structure non stéroïde.

La plupart des stéroïdes « progestatifs » sont utilisés avec des résultats très variables, aussi bien par voie orale que par voie parentérale. Toutefois, pour des raisons de commodité d'emploi et de facilité d'administration on a retenu la voie vaginale en utilisant des éponges imbibées de progestagènes chez les ovins et chez les caprins.

L'Acétate de Fluorogestone (ou SC. 9880) est le 17 α acétoxy - α fluoro - 11 β hydroxypregnen 4 - en 3,20 dione. Ce corps chimique s'est avéré, à poids égal, vingt-cinq fois plus actif que la progestérone naturelle et il est éliminé plus rapidement que celle-ci par l'organisme de l'animal.

Levasseur et Thibault (1970) ont fait le point du mécanisme d'action des progestagènes et nous pouvons le schématiser de la façon suivante : (voir 2 schémas ci-contre).

— L'hypothalamus règle le fonctionnement hypophysaire par la sécrétion de Releasing factors (R.F. : F.R.F., L.R.F.) et de facteurs d'inhibition (Inbiting factors : IF : P.I.F.).

— Les hormones gonadotropes hypophysaires sont libérées en faible quantité : c'est le niveau de base ou décharge tonique.

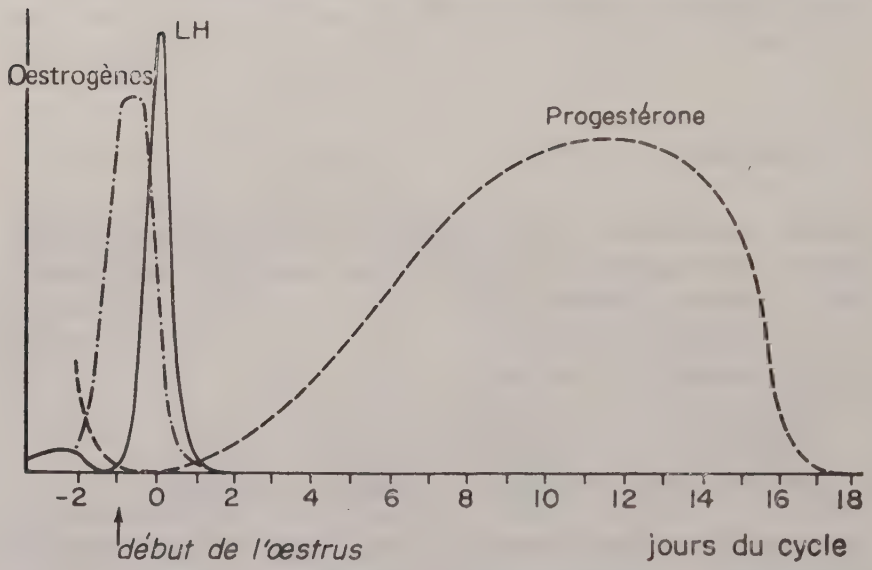


FIG. 3. — Evolution des œstrogènes, de la progestérone et de LH plasmatiques au cours du cycle œstrien chez la Brebis. Les niveaux de base, non mesurables par les méthodes actuelles, n'apparaissent pas pour LH et les œstrogènes.

— L'ovulation est provoquée par une décharge cyclique importante d'hormones gonadotropes, LH en particulier, qui est commandée par le centre hypothalamique de la cyclicité (aire préoptique).

— La progestérone et les *progestagènes* donc, agissent *principalement* par *rétroaction* négative *sur l'hypothalamus :*

— *Sur le centre de la tonicité :* les progestagènes engendrent une diminution du niveau de base des hormones gonadotropes et donc une croissance folliculaire réduite. Cependant, même avec de fortes doses on ne provoque jamais une dépression totale du niveau de base. La dose utilisée dans les éponges vaginales est ajustée pour obtenir une dépression modérée de ce niveau de base afin que dès l'arrêt du traitement, des follicules de De Graaf suffisamment développés puissent reprendre leur croissance, ce qui permet d'obtenir un intervalle, arrêt du traitement — ovulation, court et homogène sur un lot de femelles.

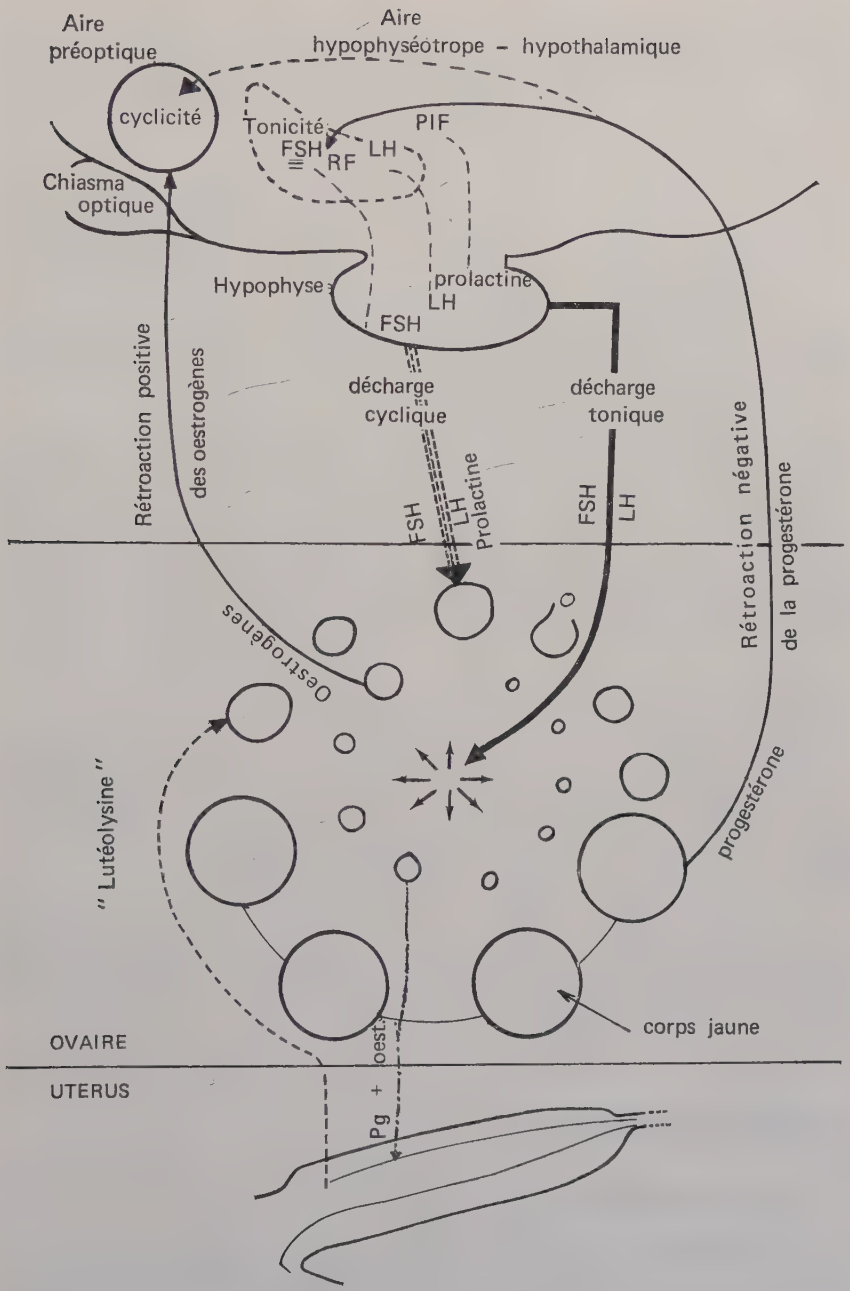


FIG. 4. — Représentation schématique des relations hypothalamo-hypophyso-ovario-utérines au cours des cycles œstrien.

— *Sur le centre de la cyclicité :* les progestagènes préviennent la décharge ovulante comme la progestérone qui exerce une rétroaction négative sur ce centre (en prévenant l'action des œstrogènes).

Différentes preuves nouvelles ont été apportées à ces hypothèses d'action. De plus, PELLETIER (1970-71) a dosé la L.H. plasmatique de la brebis ainsi que les œstrogènes et la progestérone plasmatiques. Il a démontré que la hauteur du pic de L.H. qui est normalement de 120 nanogrammes/ml chez la brebis n'est plus que de 80 manogrammes/ml chez la brebis soumise à un traitement par éponge vaginale.

La P.M.S.G. que l'on injecte et dont l'équilibre F.S.F./L.H. est parfaitement défini, agit en activant la maturation folliculaire in-fine et par conséquent elle augmente la sécrétion ovarienne d'œstrogènes. Or ces œstrogènes exercent une rétroaction positive sur le centre de la cyclicité et ils entraînent donc une libération de L.H. Autrement dit, la P.M.S.G. utilisée en complément des traitements par éponges vaginales, agit par rétroaction positive via les œstrogènes, sur le centre de la cyclicité. Elle est « facilitatrice » de la décharge ovulante de L.H.

Enfin, pour être complet, rappelons que les progestagènes agissent également sur les organes-cibles des stéroïdes ovariens naturels, en particulier sur les voies génitales dont ils modifient les sécrétions (risquant d'entraîner une baisse de fertilité en agissant notamment sur les sécrétions cervicales).

En conclusion, le meilleur progestagène sera celui agissant électivement au niveau hypothalamo-hypophysaire, sans modifier les voies génitales et permettant de contrôler l'ovulation sans interférer avec la préparation de la fécondation et de la nidation après l'arrêt du traitement.

c) RESULTATS GENERAUX :

Synchronisation des œstrus.

La méthode des éponges vaginales a été initialement conçue par ROBINSON et SHELTON, qui cherchaient à obtenir une parfaite synchronisation des œstrus sur de vastes troupeaux en élevage extensif (exemple : Australie, Nouvelle-Zélande).

Le problème qui se posait à eux était celui de la « lutte » qui s'étend sur quelques cycles et donne un agnelage également étendu à une période où un troupeau important ne peut rester sur place faute de trouver sa nourriture. De plus, dans de tels troupeaux, il y a trop souvent fécondation par des béliers de faible valeur génétique. En synchronisant les chaleurs des femelles, l'insémination artificielle planifiée devenait possible et permettait la diffusion de la semence des meilleurs mâles.

La méthode a été utilisée en Australie, mais compte tenu de son prix de revient relativement élevé par rapport à la valeur vénale des brebis ainsi que de leur production (viande et laine), elle a connu un échec partiel. Il n'en reste pas moins vrai que dans de nombreux pays d'élevage extensif, la méthode des éponges vaginales utilisée pendant la saison sexuelle peut rendre des services éminents pour ce type d'élevage. D'ailleurs de nombreux pays de l'Est qui disposent de troupeaux importants, utilisent les éponges vaginales avec insémination à l'aide de semence récoltée sur des béliers dans les heures précédentes (ceci dans l'attente de la mise au point des techniques de conservation de semence de béliers).

En France, l'application pratique, depuis 7 ans de la méthode des éponges vaginales imprégnées d'Acétate de Fluorogestone a permis de réduire les périodes improductives chez les ovins. La maîtrise de l'œstrus est très étroite puisque 95 % des animaux sont en chaleurs entre la 24^{e} et la 48^{e} heure suivant le retrait des éponges. Au cycle suivant, le groupage de l'œstrus est étalé du 17^{e} au 20^{e} jour.

La fertilité des femelles varient avec l'état physiologique, et en particulier chez les brebis taries ayant agnelé depuis plus de 2 mois, elle est en moyenne de 65 % lors des chaleurs induites et de 75 % lors des retours, soit au total 90 % des brebis gestantes sur 2 cycles.

On peut pratiquer l'insémination artificielle sans détection des chaleurs à l'œstrus induit (l'ovulation ayant lieu 30 heures après le début des chaleurs). Toutefois, les résultats ne sont pas toujours aussi bons qu'en saillie naturelle, car il semble que les spermatozoïdes ayant subi une méthode de dilution perdent une partie de leur pouvoir fécondant (sans que leur motilité apparente soit affectée).

Chez la chèvre, CORTEEL rapporte des pourcentages de réussite excellents en saillie naturelle, mais en fait le traitement dans ces conditions présente peu d'intérêt pour les éleveurs.

Parturition à contre-saison.

Dans le cas de traitement en contre-saison sexuelle (c'est-à-dire pendant le printemps), il convient d'injecter aux brebis des doses de P.M.S.G. variant de 400 U.I. à 800 U.I. Ces doses pour un troupeau donné ne peuvent être fixées qu'après une étude précise car le moment du traitement, la race le mode d'élevage, le niveau alimentaire, le parasitisme éventuel et la conduite générale du troupeau sont autant de facteurs qui modifient considérablement la réponse ovulatoire des femelles au traitement.

En règle générale, il est possible d'obtenir pendant la contre-saison avec un traitement bien établi au moins 85 % des femelles agnelant et produisant de 125 à 180 % d'agneaux.

L'intérêt économique d'une lutte de printemps aussi prolifique n'est pas à démontrer car les agneaux peuvent être vendus au moment où les cours sont les plus intéressants.

Chez les brebis allaitantes, en saison sexuelle, on peut obtenir des fertilités correctes dès le 42e jour suivant la mise-bas pour des traitements associant éponges et P.M.S.G. Par contre, dans le cas de traitement au printemps, la fertilité reste encore faible, variable selon les races, mais ne dépassant pas 50 % en l'état actuel de nos connaissances.

Chez la chèvre, le traitement en avance de saison sexuelle est le plus utilisé, car la contre-saison franche n'intéresse que très peu les éleveurs (qui veulent bénéficier au maximum de la lactation précédente); CORTEEL a étudié les modalités de traitement et il préconise les schémas prévus dans le tableau ci-dessous (tableau 1).

TABLEAU I

TRAITEMENTS ACTUELLEMENT UTILISÉS POUR LE CONTRÔLE DE L'ŒSTRUS SELON LA SAISON ET LA PARITÉ DE LA FEMELLE

Le traitement consiste à introduire une éponge dans le vagin de la femelle à n'importe quel moment de la journée, à l'en retirer 18-21 jours plus tard le matin et à injecter 600 U.I. ou 400 U.I. de P.M.S.G. au moment du retrait de l'éponge (R_{-0}) ou 48 heures auparavant (R_{-2}). Le progestogène contenu dans l'éponge est l'acétate de fluorogestone ou F.G.A. à la dose constante de 45 mg.

EPOQUE DE TRAITEMENT	CONTRE-SAISON 16-3 - 14-6	AVANCE DE SAISON 15-6 - 14-9	SAISON SEXUELLE 15-9 - 14-2
Nullipares de moins d'un an	Pas d'information	FGA 45 mg 18-21 jours PMSG 400 UI en R_{-2} (1)	FGA 45 mg 18-21 jours PMSG 400 UI en R_{-0} (1)
Nullipares âgées d'un an ou plus	FGA 45 mg 18-21 jours PMSG 600 UI en R_{-2}		
Primi et multipares	FGA 45 mg 18-21 jours PMSG 600 UI en R_{-2} (2)	FGA 45 mg 18-21 jours PMSG 400 UI en R_{-2} (2)	FGA 45 mg 18-21 jours PMSG 400 UI en R_{-0}

(1) Le traitement est administré à des chevrettes ayant atteint environ 75 % de leur poids adulte, soit en moyenne 37-45 kg, si bien que les chevrettes traitées en avance de saison sont elles-mêmes nées avant le début de la saison habituelle des mises-bas (décembre-janvier).
(2) Le traitement est administré à n'importe quel moment de lactation.

Les résultats actuellement disponibles ont été obtenus surtout avec insémination artificielle, on peut retenir que la fertilité augmente au fur et à mesure que l'on s'approche de la saison sexuelle. Elle est de plus fonction du temps de lactation écoulé au moment de l'œstrus induit (maxima à partir de 180 jours = 75 % de mise-bas).

Avance de la puberté.

Chez les agnelles âgées de 7-8 mois et pesant un poids minimum de 40 kg, on peut obtenir une mise à la reproduction en automne avec une fertilité de l'ordre de 80 % au minimum.

Par contre au printemps il est plus délicat d'obtenir de tels résultats et le traitement ne doit être entrepris qu'avec prudence.

A noter que l'éponge vaginale est plus petite et de texture plus souple afin d'éviter des vaginites toujours graves chez les jeunes. La dose d'acétate de fluorogestone est de 40 mg par éponge.

Pour la chevrette de moins d'un an, la fertilité est inférieure de 10 % à celle de l'adulte après 120 jours de lactation et se situe aux environ de 55 %.

Double agnelage annuel.

Ce double agnelage n'est possible que si l'on traite 2 fois par an un même effectif. Pour ce faire, on pose les éponges dès le 25^{e} jour suivant la mise-bas. Le résultat est correct en automne (75 % de mise-bas) mais mauvais en général au printemps car il y a superposition des anœstrus saisonniers et de la lactation.

On peut améliorer un peu le taux de mise-bas en tarissant les brebis. Toutefois, à l'heure actuelle très peu de troupeaux sont conduit suivant ce rythme et nous allons en reparler dans les lignes qui suivent.

En effet, grâce à la méthode des éponges vaginales, les éleveurs peuvent augmenter le nombre d'agneaux produits par femelle et par an, et organiser mieux leur conduite d'élevage.

Grâce à cette méthode on peut aboutir à une nouvelle organisation de la reproduction d'un troupeau ovin qui se base à la fois sur l'augmentation du nombre d'agneaux nés par femelle

mettant bas, sur l'augmentation de la fréquence des mises-bas et sur la mise à la reproduction précoce des jeunes femelles. Il faut toutefois faire remarquer que la méthode ne pourra être pleinement et valablement utilisée que lorsque l'insémination artificielle ovine avec congélation sera au point, car du fait de la synchronisation même des chaleurs, il se pose de délicats problèmes de lutte qui deviennent pratiquement insolubles pendant le printemps (certains béliers présentant une baisse de leur spermatogénèse ainsi que de leur ardeur génésique).

d) CONCLUSIONS :

1° Production d'agneaux par pointes.

Dans ce cas là le but que recherche l'éleveur est l'augmentation de la fréquence des mises-bas, sans modifier les périodes de lutte et d'agnelage d'une année sur l'autre. Pour obtenir une programmation maximale du travail, l'éleveur réalisera 2 luttes à période fixe, l'une à l'automne, l'autre au printemps (voir figure 5).

— *A l'automne :* saison sexuelle.

4 moments de lutte sont prévus avec un intervalle moyen de 17 jours à chaque fois. Au début du mois d'octobre, les chaleurs des brebis non gestantes après la lutte de printemps sont synchronisées par éponges en 48 heures et les brebis sont inséminées artificiellement, sans détection d'œstrus. 17 jours plus tard, les animaux non fécondés sont à nouveau inséminés. Au même moment, les brebis ayant mis-bas environ 42 jours plus tôt sont également inséminées après synchronisation de leur œstrus (éponge plus P.M.S.G.). Lors du 3^{e} moment de lutte, après traitement éponge, l'insémination artificielle est effectuée sur des brebis ayant mis-bas également 42 jours plus tôt et sur les agnelles nées au printemps qui sont alors âgées de 7 à 8 mois. Les brebis taries ainsi que les brebis du 1er groupe ayant mis-bas revenant naturellement en chaleurs sont également inséminées. Un 4^{e} moment d'insémination permet de féconder les brebis non gestantes provenant des trois premiers lots et revenant en œstrus ainsi que les brebis du 3^{e} groupe d'agnelage.

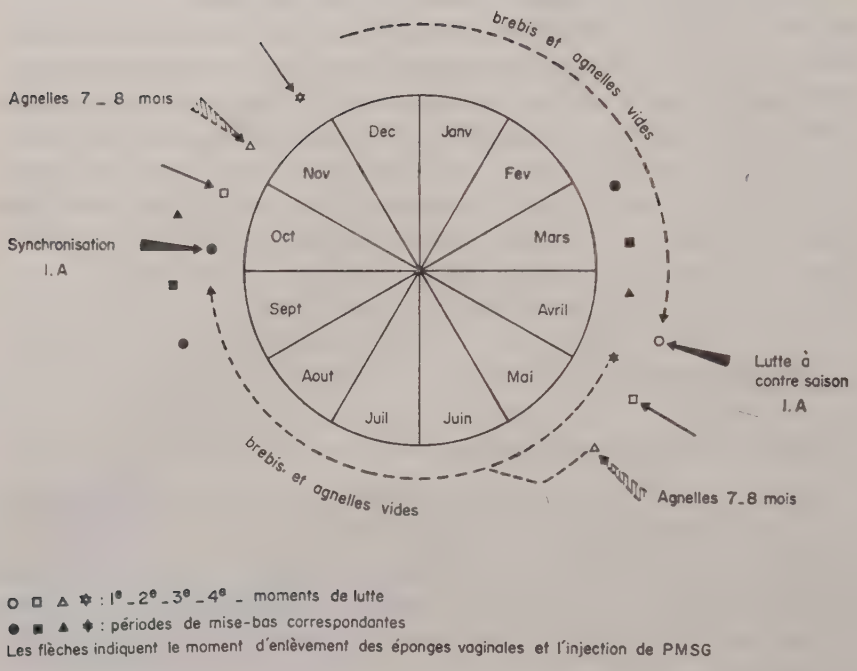


FIG. 5. — Production d'agneaux en deux pointes : plan de conduite du troupeau.

— *Au printemps :* anœstrus saisonnier.

3 moments de lutte seulement sont prévus entre le 10 avril et le 30 mai.

Les brebis venant d'agneler sont inséminées 42 jours après leur parturition. Les agnelles nées à l'automne précédent sont mises à la lutte lors du 3e moment d'insémination.

Dans ce type de conduite de troupeau, les brebis non gestantes après une première insémination changent de lot et l'intervalle entre 2 mises-bas pour ces femelles augmentent mais les périodes de lutte et d'agnelage restent fixes d'une année à l'autre.

A priori, ce schéma de conduite de troupeau, peut paraître théorique. En fait, rappelons que des essais réalisés au C.R.V.Z. ont permis d'obtenir pour les races Ile-de-France et pré-Alpes

du Sud respectivement 64 et 99 agneaux supplémentaires pour 100 femelles de plus de 7 mois présentes dans le troupeau. L'augmentation de la production d'agneaux dans ce contexte nécessite un tarissement précoce des brebis (et donc l'allaitement artificiel des agneaux), la mise en place de l'insémination artificielle sur chaleurs synchronisées, ce qui exige en définitive une plus haute technicité de l'éleveur.

En échange, la rationalisation de la conduite du troupeau, les économies en temps, en main-d'œuvre et en aliments sont largements payantes.

Signalons que l'on peut également modifier ce plan de conduite pour obtenir 4 pointes de production au cours de l'année.

2° Production continue d'agneaux de boucherie.

Deux possibilités :

— *Utilisation systématique de la méthode des éponges vaginales.*

Quelle que soit la période de l'année, l'insémination artificielle est systématiquement utilisé sur des femelles dont les chaleurs sont déclenchées et synchronisées par éponges vaginales avec ou sans P.M.S.G. suivant les cas. L'intervalle parturition-œstrus provoqué est de 1 à 3 mois, un mois de lutte alternant avec un mois d'agnelage. La lutte se fait sur plusieurs lots de femelles qui comportent :

— des brebis ayant mis bas depuis 1 à 3 mois, inséminées systématiquement 48 et 60 heures après le retrait des éponges et saillies par des béliers lors de leur éventuel retour en chaleurs. Les béliers sont retirés 25 jours après l'arrêt du traitement par éponges.

— des brebis des 2 lots précédents et dont un certain pourcentage n'est pas encore gestantes.

Cette conduite présente de nombreuses difficultés mais elle donne des résultats certains (voir tableau II).

TABLEAU II

Production continue d'agneaux de boucherie
Utilisation systématique des traitements hormonaux
Résultats obtenus avec les quatre premiers lots
Brebis de race Lacaune

LOT	PÉRIODE	NOMBRE DE FEMELLES TRAITÉES (1)	FEMELLES GESTANTES POUR 100 FEMELLES TRAITÉES	AGNEAUX NÉS POUR 100 FEMELLES TRAITÉES
I	Juin	100	70,0	104,0
II	Août	100	83,0	124,0
III	Octobre	100	90,0	145,0
IV	Décembre	93	88,2	150,1

(1) Insémination artificielle systématique 48 et 60 h après le retrait des éponges vaginales Les femelles venant en œstrus après une première insémination sont saillies. Il n'a pas été tenu compte des luttes de rattrapage.

— *Utilisation partielle des éponges vaginales.*

Dans ce cas, les béliers restent en permanence avec les femelles. Les brebis mettant bas à la fin de la saison sexuelle (décembre-janvier) ou pendant les premiers mois de l'anœstrus saisonnier (février-mars) sont traitées par éponges (ces traitements ayant lieu 2 mois après leur agnelage).

Le tableau III donne les résultats de tels traitements.

TABLEAU III

Production continue d'agneaux de boucherie
Utilisation partielle des traitements hormonaux
Résultats obtenus avec des brebis de race Préalpes
Technique des éponges vaginales

PÉRIODE	NOMBRE DE FEMELLES TRAITÉES *	FEMELLES GESTANTES POUR 100 FEMELLES TRAITÉES	AGNEAUX NÉS POUR 100 FEMELLES TRAITÉES	AGNEAUX NÉS VIABLES POUR 100 FEMELLES TRAITÉES
Février	687	63,0	91,3	80,6
Avril	396	62,4	82,1	80,3

(*) Total de deux années successives.

A titre de remarque, il faut signaler que l'on étudie actuellement l'utilisation de l'Acétate de Fluorogestone par voie orale pour remplacer les éponges dans ce cas bien précis. La synchronisation est généralement plus faible qu'avec les éponges et il faut alors détecter les œstrus avant de réaliser l'insémination. La fertilité paraît être identique, mais ces premières recherches doivent être confirmées.

DEUXIEME PARTIE

ETUDE EXPERIMENTALE

DE LA METHODE DES EPONGES VAGINALES SUR LE CHEPTEL OVIN ET CAPRIN DE LA DORDOGNE

INTRODUCTION

Importance du Cheptel ovin et caprin de la Dordogne

Les statistiques agricoles du Ministère de l'Agriculture arrêtées au 31 décembre 1969 font état de :

Ovins

6.000 béliers d'un an et plus,
80.000 femelles ovines de 2 ans et plus,
56.000 femelles ovines de moins de 2 ans,
2.000 brebis de moins de 12 mois destinés à la reproduction,
36.000 animaux des deux sexes de moins de 12 mois destinés à la boucherie,

soit un total approximatif de 193.000 ovins.

Caprins

200 boucs d'un an et plus,
4.300 chèvres de 1 an et plus,
1.000 chevreaux de moins de 1 an,

soit un total voisin de 5.500 caprins.

La production ovine de la Dordogne est importante, et est essentiellement orientée vers la production de carcasses d'agneaux de boucherie.

Les éleveurs qui sont en général des agriculteurs, possèdent en plus de leur troupeau de vaches, un troupeau de brebis d'importance moyenne (25 à 75 têtes). Il n'y a que très peu d'éleveurs spécialisés en production ovine pure et donc très peu de grands troupeaux (supérieurs à 200 têtes), toutefois, les éleveurs s'occupent avec grande attention de leurs brebis et de leurs agneaux, pratiquant une sorte d'élevage intensif en bergerie et en semi

plein-air. Ce sont en général de « bons soigneurs » dont l'expérience est valable. Ils produisent des carcasses d'agneaux en pratiquant le croisement industriel à partir de femelles Caussenardes du Lot, Limousines, Berrichon du Cher, et quelques races améliorées d'origine anglaise. Les béliers employés sont soit de races rustiques (Limousines, mouton vendéen), soit de races sélectionnées (Berrichon du Cher, Charmois, Finnois, Hampshire). L'élevage caprin est très modeste (quelques troupeaux de plusieurs dizaines de chèvres) et produit des fromages pour la consommation régionale.

1° ESSAIS SUR LES OVINS.

Introduction.

Comme nous l'avons déjà écrit il n'y a que très peu de grands troupeaux ovins dans notre département et aucune « unité de production d'agneaux ». Il nous a donc fallu limiter nos ambitions expérimentales et ne retenir dans un premier temps que certaines des nombreuses possibilités de la méthode des éponges vaginales.

Par ailleurs les éleveurs, toujours craintifs lorsqu'il s'agit d'expérimentations de méthodes très nouvelles pour eux, acceptèrent les essais dans la mesure où le résultat escomptable se traduisait en termes économiques (plus-value sur des carcasses d'agneaux à vendre au moment de la forte demande), et où surtout nos interventions ne perturberaient pas trop leur conduite de troupeau.

Afin d'éliminer des éleveurs risquant d'être techniquement dépassés par une expérimentation délicate et sérieuse, nous avons conduit notre essai avec la collaboration de Monsieur Brunel *, Technicien d'Elevage Ovin du Groupement de Producteurs Ovins de la Dordogne. Nous avons décidé de choisir avec son aide des éleveurs présentant un certain monbre de garanties et qui s'engageaient à faire traiter des femelles en état, taries, et représentatives de la moyenne de leur troupeau (élimination des femelles de réforme et des femelles stériles).

(*) Qu'il veuille bien accepter tous nos plus vifs remerciements pour son aimable aide.

Notre essai s'est déroulé pendant le printemps 1971 et visait donc essentiellement la possibilité de lutte en contre-saison avec l'aide d'éponges vaginales.

Nous avons sélectionné 6 troupeaux chez les éleveurs qui pratiquaient habituellement des luttes de printemps ou de début d'été (c'est-à-dire des agnelages d'automne ou d'hiver).

Or, généralement ces luttes ne permettaient pas de féconder toutes les brebis et un pourcentage important de celles-ci restaient vides.

a) *But :*

Les buts retenus étaient les suivants :

— Recyclage d'un certain nombre de brebis,

— Essai d'un double agnelage sur une partie du troupeau ou sur la totalité.

— Essai d'un système de reproduction tous les huit mois soit 3 agnelages en 2 ans comprenant 2 luttes naturelles et 1 lutte de printemps avec pose d'éponges vaginales + injection de P.M.S.G.

— Mise au bélier des agnelles entre 7 et 10 mois.

b) *La méthode :*

Nous avons employé des éponges vaginales * imbibées à l'aide de 30 mg d'acétate de fluorogestone. Nous avons laissé ces éponges en place dans le vagin des brebis pendant 14 jours. Au retrait des éponges, nous avons injecté à chaque femelle, par voie intramusculaire, de la P.M.S.G. à une dose uniforme de 800 U.I. Les premières saillies ou inséminations artificielles étaient faites entre 48 heures et 52 heures après le retrait des éponges vaginales, les deuxièmes saillies ou inséminations artificielles entre la 58e et la 62e heure après le retrait des éponges vaginales.

c) *Réalisation de l'insémination artificielle :*

L'insémination artificielle a été pratiquée selon la méthode classique décrite par Courot et Colas et chaque brebis a été

(*) Eponges CHRONO-GEST — Laboratoires Lathevet.

inséminée deux fois à l'œstrus induit, environ 52 et 59 heures en moyenne après le retrait de l'éponge et l'injection de P.M.S.G. A chaque insémination artificielle on a déposé 0,4 ml de semence fraîche diluée, la concentration étant de 625 millions de spermatozoïdes par millilitre.

En deux inséminations, chaque femelle a donc reçu 0,8 ml de semence contenant un total de 500 millions de spermatozoïdes.

La semence était déposée en intracervicale ou parfois dans la zone péricervicale.

Les béliers étaient collectés à l'aide d'un vagin artificiel et nous n'avons pas rencontré de difficultés particulières après quelques jours d'entraînement sur des béliers valables, c'est-à-dire acceptant d'éjaculer dans le vagin artificiel et donnant une semense mobile et concentrée. Par contre nous avons dû renoncer à collecter certains béliers (refus de chevauchement — éjuculats non valables). La semence diluée et fractionnée était mise en place dans les heures qui suivaient (au maximum 6 heures) après transport en récipients isothermes.

d) *Préparation des béliers :*

Si au moment de l'essai les femelles se trouvaient en repos sexuel, il en était de même pour les mâles. Ces derniers manquaient à ce moment-là d'ardeur sexuelle et ont eu une production de sperme réduite. Il était donc nécessaire de très bien *les préparer au moins 2 mois à l'avance*. Les béliers étaient mis dans un local frais, sain et bien aéré et assombri artificiellement ; ils ont reçu en alimentation une ration de base enrichie de 400 à 600 grammes de concentré (orge-avoine) comprenant un condiment minéral. Des administrations de vitamines ADE ont été faites périodiquement. Nous avons remarqué que les béliers ayant eu un long moment de repos mais insuffisamment préparés et alimentés, refusaient de lutter. Enfin, il y a lieu par mesure de sécurité d'utiliser des béliers âgés de plus de 2 ans, nécessairement féconds et habitués à lutter.

e) *Préparation des brebis :*

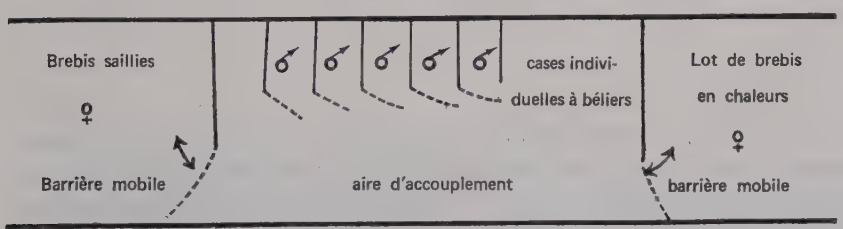
Les lots de *brebis* traités *étaient taries depuis au moins un mois*. Elles ont été suralimentées pendant 8 jours avant la pose des éponges, durant les quatorze jours du traitement et cette

suralimentation s'est prolongée huit à dix jours après les saillies naturelles ou l'insémination artificielle. Elles recevaient une ration de base et 300 à 500 grammes d'orge-avoine. Les brebis avaient dans leur eau de boisson des vitamines A.D.E et un condiment minéral liquide. Chaque fois que cela nous a été possible nous avons assombri artificiellement les locaux où se trouvaient les brebis.

f) *Pratique de la lutte en main:*

Les brebis traitées sont en chaleurs en même temps entre 36 et 60 heures après le retrait des éponges vaginales et l'injection de la P.M.S.G. Nous nous sommes aperçus que les brebis en chaleurs s'agglutinaient autour du ou des béliers, leur interdisant tous travaux d'approche et de chevauchement. Si l'un des béliers arrivaient à saillir une brebis, il continuait à la suivre, et les autres béliers ne voulaient saillir, à leur tour, que cette brebis et ne s'occupaient pas des autres. Il nous est alors paru essentiel de faire sérieusement une lutte en main. Il faut pour cela qu'une seule brebis soit présentée à un bélier et que la saillie soit effectivement contrôlée. Tout autre méthode de lutte telle qu'une lutte en cage à raison d'un bélier pour 2 ou 3 brebis donnent des résultats médiocres et si l'on met 4 ou 5 béliers parmi vingt brebis, les résultats sont de très mauvais à nuls.

g) *Plan d'organisation d'un chantier de lutte en main:*



Pour permettre un travail rationnel et aisé il faut prévoir — pour la lutte en main qui se déroule les 2e et 3e jours suivant le retrait des éponges — l'organisation d'un chantier de lutte. Pour ce faire dans la bergerie, on doit disposer des claies ou des bottes de paille de façon à réaliser deux enclos situés de part et d'autre d'un couloir. Chaque enclos comporte une barrière mobile. Sur le couloir s'ouvrent des cases individuelles pour les béliers et le centre du couloir constitue l'aire d'accouplement, (voir schéma) ou bien on introduit une brebis en chaleurs dans la case d'un bélier.

Chaque bélier doit être âgé de plus de deux ans (comme nous l'avons déjà dit), et il est préférable d'utiliser pour la détection des femelles en œstrus des béliers soit vasectomisés, soit munis d'un tablier (avec protection de l'extrêmité du pénis).

Lors de chaque période de saillies naturelles, on déplace les femelles d'un enclos à l'autre en les faisant passer devant les mâles détectant les chaleurs et on les introduit une à une dans la case d'un bélier. Chaque saillie doit être surveillée et il n'y a pas éjaculation avant que l'on ait pu noter le coup de rein ou le coup de tête caractéristiques. Enfin, il faut laisser les béliers se reposer 5 à 10 minutes avant de leur présenter une nouvelle femelle à saillir.

Après 5 à 6 saillies on doit éliminer le mâle et ne l'utiliser que quelques heures plus tard. Dans le cas de jeunes femelles (agnelles, antenaises) il faut utiliser de préférence des béliers légers, mais toujours âgés de 18 mois au minimum.

Avec un tel chantier de lutte en main on peut, avec un nombre suffisant de mâles, faire saillir 60 à 80 brebis par heure, en utilisant 3 personnes seulement.

h) *Remarques :*

Lorsqu'il y a répétition de lots de brebis traitées, il faut marquer les brebis d'un même numéro qui est celui du lot auquel elles appartiennent (ex. 1, 2, 3) afin de mieux repérer les lots de brebis pour les repasser. Nous pensons que pour une lutte de contre-saison, il faudrait ne pas dépasser quatre à cinq brebis par bélier bien préparé, car nous rappelons que les femelles doivent être saillies deux fois à quelques heures d'intervalle ce qui demande au bélier un travail important en peu de temps et

Tableau IV Essai 1971 sur les ovins

Elevage	Races de brebis utilisées	Races de béliers utilisés	Nombre de béliers utilisés	Saillies naturelles ou I.A.	Date des saillies ou I.A.	Nombre de brebis traitées	Nombre de brebis au 2e œstrus	Nombre d'éponges perdues	Nombre de brebis vides	Nombre de brebis agnelées	Nombre d'agneaux obtenus	Anomalies	Fertilité globale F Prolificité globale P par élevage
A	F1 BCF	BCF	5	S.N.									
Lot A 1	×	»	»	»	27-3-71	20	1	2	2	18	40	1 ♀ a eu 7 agnx réfor. avant l'agnelage	**F = 89,74**
Lot A 2	Caussenarde du Lot	»	»	»	15-4-71	19	0	0	3	16	31		P = 188,5
Lot A 3		»	»	»	29-4-71	20	0	0	1 *	19	34		
Lot A 4		»	»	»	11-5-71	19	0	0	2	17	27		
						78	1	2	8	70	132	2	
B	×	BCF	5	S.N.									
Lot B 1	F1 BCF	»	»	»	12-4-71	20	0	0	1	19	24	1 ♀ a eu 7 agnx	**F = 88,33**
Lot B 2	Caussenarde du Lot	»	»	»	26-4-71	20	0	0	2	18	36		P = 171,69
Lot B 3		»	»	»	10-5-71	20	0	0	4	16	31		
						60	0	0	7	53	91	1	
C	Limousine	BCF	2	S.N.									
Lot C 1	»	Limousin	»	»	26-4-71	5	0	0	0	5	7		**F = 100**
Lot C 2	»	»	»	»	6-5-71	5	0	0	0	5	8	0	P = 146,6
Lot C 3	»	»	»	»	16-5-71	5	0	0	0	5	7		
						15	0	0	0	15	22		

D	F1 BCF	Finnois	3	S.N.									
Lot D 1	×	Charmois	»	»	5-4-71	5	0	0	0	5	11		
Lot D 2	Limousine	Mouton	»	»	19-4-71	7	2	0	0	7	9		
Lot D 3	»	Vendéen	»	»	3-5-71	8	0	0	0	8	16		
Lot D 4	»	»	»	»	6-5-71	7	0	0	1	6	12	0	F = 90,19
Lot D 5	»	»	»	»	12-5-71	8	0	0	2	6	8		P = 167,3
Lot D 6	»	»	»	»	17-5-71	8	0	0	1	7	11		
Lot D 7	»	»	»	»	21-5-71	8	0	0	1	7	10		
						51	2	0	5	46	77		
E	Limousine	Clun Foest	3	S.N.									
Lot E 1	Hampshire	Hampshire	»	»	15-4-71	5	1	0	0	5	9		
Lot E 2	»	»	»	»	25-4-71	5	0	0	1	4	7		F = 95
Lot E 3	»	»	»	»	5-5-71	5	1	0	0	5	6	0	P = 152,6
Lot E 4	»	»	»	»	15-5-71	5	0	0	0	5	7		
						20	2	0	1	19	29		
F	Limousine	Limousin	10	S.N.									S.N.
Lot F 1	♀ de Pays	Finnois	»	»	6-4-71	40	3	0	11	29	55		F = 67
Lot F 2		BCF	»	»	18-5-71	60	2	1	21	38	64		P = 177,11
		Mouton										0	I.A.
Lot F 3		Vendéen		I.A.		142	0	0	40	102	154		F = 71,83
													P = 150,9
						242	5	1	72	169	273		
						466 ♀	10	3	93	372	624	3	F = 79,82
													P = 167,74

surtout en période sexuelle défavorable. La pose des éponges se faisant tous les dix jours.

i) *Résultats :*

Nous donnons ci-contre le tableau IV détaillé des traitements réalisés dans les 6 élevages.

En résumé les résultats sont les suivants :

Nombre de brebis épongées	466
Nombre de brebis en repasse	10
Nombre d'éponges perdues	3
Nombre de brebis vides	93
Nombre de brebis agnelées	372
Nombre d'agneaux nés	624
Fertilité totale pour les luttes en main	83,33 %
Prolificité totale pour les luttes en main	174,07 %
Fertilité totale Insémination Artificielle	71,83 %
Prolificité totale Insémination Artificielle	150,98 %
Fertilité générale S.N. + I.A.	79,82 %
Prolificité générale S.N. + I.A.	167,74 %
Fécondité générale S.N. + I.A.	133,90 %

j) *Discussion :*

Dans les 6 élevages nous avions les années précédentes, des prolificités moyennes comprises entre 0,90 et 1 et des taux de fertilités de 60 % environ.

A la suite des traitements hormonaux par éponges vaginales, nous avons obtenu un nombre d'agneaux double, triple et quadruple qui ont nécessité un allaitement artificiel dès la naissance (nous n'avons toujours laissé qu'un agneau sous la mère).

Après soixante jours de lactation, nous avons tari les brebis et sevré les agneaux, nous avons remis les brebis en lutte naturelle, la totalité des brebis est de nouveau en gestation.

A propos des éponges perdues, sur 466 brebis épongées, 3 éponges ont été perdues dont une sur une femelle qui avait un vagin atrophié, les 2 autres ont été perdues par des femelles antenaises sur lesquelles les éponges avaient été mal posées.

Sur la totalité des brebis traitées 5 brebis ont reçu 1.600 unités (soit 2 fois la dose normale) de P.M.S.G., 3 ont donné 3

agneaux, les deux autres ont donné 4 agneaux ; par contre sur 5 brebis qui n'avaient reçu que 600 unités, 2 sont restées vides, une a donné 2 agneaux, une autre a donné 4 et la dernière 5 agneaux. Après ce premier essai, nous sommes de plus en plus convaincus que dans l'avenir nous devrons injecter une certaine quantité de P.M.S.G. en fonction de la production antérieure, du temps de repos, de l'état de chaque femelle plutôt que de traiter un même lot avec une dose standardisée.

k) *Conclusions :*

Si les éleveurs au départ de l'essai étaient quelque peu inquiets au sujet des résultats que nous obtiendrons, ils sont tous d'ores et déjà volontaires pour reprendre l'essai en 1972.

Les résultats obtenus en 1971 ont dépassé très largement nos espérances tant au point de vue technique (facilité de surveillance des agnelages groupés, mise à l'allaitement artificiel d'agneaux par lots homogènes, nés à une même période, très bonne prolificité à cette période naturellement défavorable) qu'au point de vue économique.

Le coût du traitement hormonal ne dépasse pas 7,50 F H.T. par agneau.

Après un agnelage groupé en septembre et octobre 1971, grâce à ce traitement les éleveurs ont eu la possibilité de remettre les brebis traitées en lutte naturelle dès le 1er novembre 1971. Ces brebis sont de nouveau en gestation pour agneler à partir d'avril 1972.

La technique de la lutte en main est à la portée de tout éleveur et peut se pratiquer sur tous les troupeaux de Dordogne de façon très économique.

L'essai de printemps 1972 sera complété par une étude économique.

2° ESSAIS SUR LES CAPRINS.

INTRODUCTION :

Le cheptel caprin de la Dordogne est très modeste et bien que la méthode des éponges vaginales intéresse les éleveurs, il nous a été plus difficile de trouver des volontaires pour nos expérimentations. De plus, l'absence d'une organisation des

éleveurs de chèvres nous a privé de l'aide éventuelle d'un technicien et nous a obligé à limiter nos essais à des élevages répartis dans une zone géographique limitée.

Nous avons bien entendu connu les mêmes difficultés pour choisir les élevages à soumettre aux essais que celles évoquées pour l'élevage ovin. Toutefois, il faut signaler que dès 1969 un de nos éleveurs nous a demandé de traiter ses chèvres à l'aide d'éponges vaginales et nous disposons donc dans son cas de 3 années successives de résultats.

Au total, nous n'avons pu retenir que 5 élevages qui pratiquent normalement une monte libre s'échelonnant selon les cas du mois d'août (légère avance de saison sexuelle) au mois de janvier-février (= retard notable). Comme nous l'avons déjà indiqué, tout retard de la période de fécondation entraîne une perte relative sur les lactations ultérieures.

a) *But.*

Les buts retenus en accord avec les éleveurs étaient les suivants :

— Recyclage d'un certain nombre de chèvres avec groupage des mises-bas.

— Avance de la période de fécondation pour obtenir des parturitions en tout début d'année.

— Déclenchement des chaleurs dans la totalité d'un effectif, en ne traitant qu'un petit lot de chèvres (et en comptant sur le phénomène de comportement d'œstrus d'imitation).

— Planification des parturitions par lots dans le cas d'un troupeau de 100 chèvres.

b) *La méthode.*

Nous avons employé des éponges vaginales imbibées à l'aide de 45 mg d'acétate de Fluorogestone, que nous avons laissées en place dans le vagin des chèvres pendant 17 à 21 jours selon les cas. Conformément aux indications du mode d'emploi classique chez les caprins, nous avons retiré les éponges le matin avant 10 heures, ce qui n'est pas toujours très pratique d'ailleurs. Les injections de P.M.S.G. ont toutes été faites à la dose de 400 U.I. par femelle et par voie intramusculaire. Dans tous les

cas (sauf en 1969), nous avons injecté la P.M.S.G. 48 heures avant le retrait des éponges, c'est-à-dire toujours le matin avant 10 heures.

c) *Les fécondations.*

Les chèvres traitées viennent en chaleurs dans les 24 à 36 heures suivant le retrait des éponges. Pour être certain que la fécondation soit assurée, nous avons obligé les éleveurs à pratiquer la « monte en main ». Pour ce faire, ils présentaient les chèvres une à une au bouc, matin et soir, dès le lendemain du retrait des éponges. Après acceptation de la première saillie, chaque chèvre était à nouveau saillie 24 heures plus tard. Les boucs retenus pour assurer ces saillies étaient tous âgés de plus de dix-huit mois.

L'insémination artificielle n'a pas pu être envisagée dans nos essais par manque de moyens techniques et parce que les éleveurs ne l'auraient pas accepté, la conjugaison de deux techniques nouvelles les rendant plus que perplexes en l'absence de résultats précis à leur présenter pour emporter leur adhésion.

Comme dans le cas des ovins, nous avons demandé que les boucs soient préparés à la monte. Toutefois, il faut reconnaître que nos prescriptions ont été assez mal suivies, et nous pouvons considérer que dans l'ensemble les boucs ont reçu une meilleure alimentation à partir du moment de la pose des éponges et pendant les trois semaines suivant leur retrait. Dans la plupart des cas, les éleveurs ont distribué en plus de la ration normale un concentré (avoine-orge) et un condiment minéral.

Les éleveurs qui savaient parfaitement que les boucs sont aptes à la monte dès juillet-août ont peut-être un peu négligé la préparation de leurs mâles. Par contre, ceux qui ont essayé — par esprit de facilité — de pratiquer la « monte libre » (boucs en liberté parmi le lot de chèvres traitées) ont vite remarqué que le ou les boucs saillissent indéfiniment la même chèvre en chaleurs, et négligent les autres.

d) *Les résultats.*

Le tableau V ci-contre donne les résultats détaillés des traitements réalisés dans les 5 élevages.

Tableau V Essai sur les caprins

Elevages	Races femelles males et	Nombre de ♂ pour saillie	Date de saillie	Nombre de chèvres traitées	Nombre de retours en chaleurs	Nombre de chèvres vides	Nombre de mises bas	Nombre de chevreaux	Nombre de triplés et quadruplés, etc.	Fertilité globale Prolificité globale
1	Alpine	1	30-8-71	10	0	2	8	25	1 × 6 3 × 4 1 × 3	F = 80 % P = 312,2 %
2	Alpine	1	17-8-71	5	1	1	4	7	0	F = 80 % P = 175 %
3	Alpine	2	10-9-71	6	0	2	4	6	0	F = 66 % P = 150 %
4	Alpine	2	14-9-71	10	0	2	8	14	1 × 3	F = 80 % P = 175 %
			28-9-69	19	1	1	18	38	5 × 3	F = 94,8 % P = 211 %
5	Alpine	3	27-7-70	20	0	1	19	39	3 × 3	F = 95 % P = 205 %
			4-7-71	15	0	11	4	8	1 × 3	F = 26,6 % P = 200,0 %
Totaux				85	2	20	65	137	1 × 6 3 × 4 11 × 3	F = 76,5 % P = 210,7 %

En résumé, les résultats sont les suivants :

— nombre de chèvres traitées : 85
— nombre de retours en chaleurs : 2
— nombre d'éponges perdues : 0
— nombre de chèvres vides : 20
— nombre de chèvres mettant bas : 65
— nombre de chevreaux nés : 137
— cas de superovulations : 1×6
3×4
11×3
— Fertilité totale (monte en main) : 76,5 %
— Prolificité totale : 210,7 %

e) *Discussion.*

Dans les 5 élevages, la fertilité moyenne des années précédentes n'est que de 70 % environ et la prolificité est très variable selon les cas (de 1,7 à 2,1 %).

La lecture du tableau montre que nous avions une seule race de chèvres traitées : la race Alpine, mais malheureusement les effectifs étaient souvent très faibles. Aussi, plutôt que de tirer des conclusions formelles d'essais que nous ne pouvons même pas soumettre à une interprétation statistique, nous pensons qu'il est préférable d'attirer l'attention sur des faits d'observations qui permettront de dégager des recommandations pour la bonne application ultérieure de cette méthode à nos élevages caprins.

Le niveau alimentaire des chèvres doit être correct, mais il n'est pas toujours déterminant puisque dans le cas du troupeau n° 1, nous avons obtenu une superovulation caractérisée malgré une alimentation très moyenne. A noter que les mauvais résultats du troupeau n° 3 peuvent être expliqués en partie par un mauvais état d'entretien et un mauvais niveau alimentaire lors du traitement. Il en est de même pour le troupeau n° 5 qui était en très mauvais état en 1972.

En ce qui concerne le déparasitage, il n'a pas été fait de façon systématique avant le traitement, mais toutes les chèvres avaient été soumises à un traitement anthelmintique dans les mois précédents.

L'état de la lactation de la femelle au moment du traitement est un facteur très important que nous devons prendre en considération comme nous l'avons expliqué dans la première partie

de notre travail. Toutefois là encore, nous n'avons pas pu mettre ce phénomène en évidence de façon certaine puisque les résultats obtenus sont corrects même si on a gagné 2 à 3 mois sur l'année précédente (exemple : troupeaux n° 1 et 4).

L'induction de comportement d'œstrus d'imitation paraît possible car nous avons enregistré 7 cas de chaleurs dans le troupeau n° 3 qui comportait 6 chèvres traitées sur un effectif global de 21 femelles. Toutefois, ces chaleurs qui sont assez groupées (5 jours suivant le retrait des éponges des femelles traitées) ne sont pas fécondes. En effet, il n'y a que chaleurs mais en aucun cas ovulation. Les éleveurs sont assez tentés par cet emploi de la méthode car ils sont satisfaits de constater des œstrus plus nombreux dans leur troupeau, mais oublient de considérer l'absence de fécondation (celle-ci se produisant d'ailleurs un ou deux cycles après, si on intervient en septembre-octobre ou novembre).

Enfin, dans le troupeau n° 5 qui comprend 100 chèvres, les résultats furent excellents en 1969 et en 1970. Ils furent catastrophiques en 1971. L'éleveur a reconnu lui-même, spontanément, que la méthode n'était pas en cause mais qu'il fallait incriminer sa négligence : niveau alimentaire très mauvais (fourrage de qualité très inférieure) pas de distribution, de condiments minéraux, ni de concentré (pour des raisons d'ordre pécuniaire), pas de déparasitage, et cela malgré des lactations assez bonnes (qui ont donc épuisé en partie les chèvres).

Enfin, il faut noter que nous avions fait confiance à cet éleveur que nous considérions comme techniquement valable et qu'il a été non seulement très gravement défaillant en matière de conduite de son troupeau, mais qu'en plus il a enfreint nos consignes en posant des éponges à la mi-juin. Si nous avions eu connaissance de ce fait, nous aurions conseillé 550 à 600 U.I. de P.M.S.G. par chèvre et il est probable que le résultat eut été normal.

A part cela nous pouvons dire que la dose standard de 400 U.I. de P.M.S.G. donne des résultats satisfaisants.

f) *Conclusion :*

Les traitements entrepris (à part l'incident en 1971 dans un troupeau déjà traité avec succès les deux années précédentes) ont permis aux éleveurs de se convaincre de l'intérêt de la

méthode. Nombreux sont ceux qui désirent traiter leurs chèvres en juillet-août et septembre 1972 dans le double but de regrouper et d'avancer les saillies de leurs chèvres afin de simplifier leur travail et de bénéficier au maximum des lactations de leurs femelles. Les incidents de superovulation ne les effraient pas et nous pensons qu'en traitant avec 400 U.I. de P.M.S.G. entre le 14 juillet et le 15 septembre on réduit ce risque. Compte tenu de la faiblesse des effectifs, les éleveurs acceptent la pratique de la « monte en mains », et ne recherchent pas l'insémination artificielle (car sans doute, ils perçoivent mal l'intérêt de l'emploi d'un bouc favorablement testé et pouvant améliorer les lactations de ses filles).

Enfin, le coût du traitement qui se situe aux alentours de 7 F H.T. par chèvre est parfaitement accepté par les éleveurs.

3° DISCUSSION DES RESULTATS ET ORIENTATION DES RECHERCHES.

Nous venons de relater les essais que nous avons entrepris d'une part sur les ovins et d'autre part sur les caprins. Au paragraphe j nous avons fait un certain nombre de remarques sur notre essai sur les brebis. De même, au paragraphe e, nous avons attiré l'attention du lecteur sur certains points particuliers de notre expérimentation sur les chèvres. Nous voudrions apporter dans les lignes qui suivent quelques remarques complémentaires d'ordre plus général en matière d'application de la méthode des éponges vaginales sur les ovins et les caprins de notre département.

a) Ovins.

Dans les conditions où nous nous étions placés, il n'était pas possible de réaliser des lots témoins au sein des troupeaux traités. Toutefois, nous avons accepté d'avance une critique éventuelle parfaitement fondée sur ce sujet, sinon nous ne pouvions pas réaliser nos essais. De plus, compte tenu des freins psychologiques au niveau des éleveurs, il convenait d'obtenir de bons résultats, et pour ce faire, il fallait en même temps déclencher des chaleurs groupées et obtenir une augmentation de la prolificité.

Dans ce double but, nous n'avons pas hésité à travailler avec une dose élevée de P.M.S.G.: 800 U.I. par femelle. Comme nous l'avons indiqué dans les généralités sur la méthode des éponges vaginales, la dose de P.M.S.G. doit être adaptée à chaque troupeau en fonction notamment des races, des modes d'élevage, des niveaux alimentaire et parasitaire, du moment de l'année auquel on pose les éponges. C'est ainsi que la dose de P.M.S.G. de 800 U.I. si elle n'est pas trop forte en fin mars (cas du lot A 1 dans le troupeau A) aurait dû être ramenée à 700 U.I. et peut-être même 666 U.I. pour les traitements réalisés à la fin du mois de mai.

Par ailleurs, nous avons fait tarir toutes les brebis au moins un mois avant la pose des éponges. Dans la pratique, cela entraînait une contrainte pour les éleveurs et il paraîtrait souhaitable de ne pas imposer ce tarissement lors des traitements.

Enfin, nous n'avons fait qu'un premier sondage en matière d'emploi de l'insémination artificielle et nous avons toujours utilisé de la semence fraîche simplement prélevée et diluée, l'insémination ayant lieu dans les quelques heures suivant la collecte.

Aussi, nos recommandations pour le printemps 1972 sont les suivantes :

— étudier l'influence de la dose de P.M.S.G. en prenant pour les brebis des doses variant entre 600 et 800 U.I. avec les paliers de 600, 666, 700, 727, 750 et 800 U.I. En effet, nous savons que dans d'autres départements sur des troupeaux on a pu déterminer la dose optimale de P.M.S.G. engendrant une augmentation de la prolificité, sans risque de super-ovulation ;

— étudier des cas de traitements sans tarissement des brebis ;

— étudier l'application de l'insémination artificielle en employant de la semence conservée par exemple par congélation ;

— essayer de mettre en place une ou deux unités de production pratiquant le double agnelage ;

— réaliser des essais systématiques sur des agnelles à l'automne 1972 afin de vérifier la validité du traitement (en choisissant — comme cela est recommandé — des agnelles dont le poids vif soit au minimum de 65 % du poids de l'adulte);

— réaliser une étude économique complète sur l'intérêt de la méthode pour les éleveurs.

b) Caprins.

Dans nos essais, nous n'avons eu malheureusement qu'un seul troupeau relativement important. Comme dans le cas des brebis, nous n'avons pas pu constituer de lots témoins (puisque certains éleveurs recherchaient même les œstrus d'imitation). De plus, compte tenu du fait que l'élevage caprin en Dordogne est assez modeste, nous pensons que la méthode des éponges ne peut qu'intéresser modérément les éleveurs. Toutefois, nous pensons qu'il convient de faire les recommandations suivantes:

— étudier la méthode des éponges dans des troupeaux de 20 à 30 chèvres en traitant non pas un lot mais toutes les femelles du troupeau;

— tirer des conclusions formelles sur les doses de P.M.S.G. à employer pour éviter les super-ovulations;

— essayer de réaliser l'insémination artificielle à l'aide de semence de boucs congelée, cette semence ayant été récoltée sur des mâles favorablement testés et susceptibles par là même d'augmenter le niveau moyen des lactations des chèvres filles.

CONCLUSIONS

La méthode des éponges vaginales qui permet de contrôler la reproduction des ovins et des caprins est applicable au cheptel de la Dordogne. Nos expérimentations personnelles nous ont permis d'obtenir des fertilités moyennes de près de 80 % chez les brebis avec des prolificités globales de l'ordre de 168 % pour des fécondations de printemps. Chez les chèvres, les résultats sont respectivement de 76,5 % pour la fertilité et de 210 % pour la prolificité, mais nous avons enregistré quelques ennuis de super-ovulation.

Nous pensons que ces résultats d'une première expérimentation peuvent encore être améliorés, et nous avons formulé quelques recommandations pour que la généralisation de la méthode soit possible.

Mais surtout nous voulons rappeler à tous que les résultats seront fonction de la technicité des éleveurs : comme tout progrès, cette méthode nouvelle implique une plus grande spécialisation de la part de l'utilisateur. Chaque fois que l'on cherchera à intensifier la production d'un élevage il faudra que le chef de l'exploitation acquière des qualités et des connaissances supplémentaires. En contre-partie, le rendement économique sera meilleur et la planification ainsi que la rationnalisation de la conduite des troupeaux permettront de libérer les éleveurs des contraintes traditionnelles liées aux cycles naturels de reproduction.

Enfin, dans la mesure où la mise au point d'une méthode de conservation de la semence des mâles de petits ruminants sera couronnée de succès, l'emploi de la technique des éponges vaginales rendra possible la diffusion du progrès génétique, amenant par là le cheptel de nos éleveurs à un niveau supérieur.

Vu :

Le Professeur de l'Ecole vétérinaire
rapporteur,
J. TOURNUT

Vu :

Le Directeur de l'Ecole vétérinaire,
R. FLORIO

Vu :

Le Président de Thèse,
BOURBON

Vu et permis d'imprimer :

Toulouse, le 16 JUIN 1972

Le Président de l'Université Paul-Sabatier,
L. LARENG

BIBLIOGRAPHIE

ALLEN (D.M). — Some factors affecting fertility in female sheep. Thèse 1959. *Univer. Nottingham.*

BÉZIAU (P.). — Action du climat sur la reproduction des animaux. *Thèse Alfort,* 1949.

CAMENSULI (C.). — Contribution à l'étude du contrôle supérieur des hormones gonadotropes. *Thèse Lyon,* 1961.

COGNIE (Y.). — Utilisation du F.G.A. administré par voie orale pour la synchronisation de l'œstrus et l'insémination artificielle des brebis. Communication personnelle.
Texte présenté au VII[e] Congrès International de Reproduc. *Animale et d'I.A.* Munich 6-9 juin 1972 (sous presse).

COLAS (G.), BRICE (G.), COUROT (M.), COTTIER (M.). — L'insémination artificielle dans les plans d'intensification de la production ovine : état actuel et perspectives. *B.T.I.* 1971, *257,* 147-152.

CORTEEL (J.M.). — L'insémination artificielle caprine. *B.T.I.* 1971, *257,* 153-156.

CORTEEL (J.M.). — La maîtrise du cycle sexuel chez la chevrette et chez la chèvre. *B.T.I.* 1971, *257,* 175-180.

CORTEEL (J.M.), MAULÉON (P.), THIMONIER (J.), ORTAVANT (R.). — Essais d'obtention de gestations synchrones avant le début de la saison sexuelle de la chèvre à l'aide de 17 α-acetoxy, - 9 α-fluoro 11 β hydroxy-pregn-4-ène 3, 20 dione, administré par la voie vaginale, *Ann. Zootech.* 1967, *4,* 343-350.

CORTEEL (J.M.), MAULÉON (P.), THIMONIER (J.), ORTAVANT (R.). — Recherche expérimentale de gestations synchrones avant le début de la saison sexuelle de la chèvre après administration vaginale d'acétate de fluorogestone et injection intramusculaire de P.M.S.G.
6[e] Congrès International de Reproduction Animale et d'Ins. Artif. Paris 22-26 juillet 1968.

CORTEEL (J.M.). — Etat d'avancement des travaux sur la mise au point et l'amélioration des techniques de reproduction chez les caprins. Journée d'étude des problèmes de sélection de l'espèce caprine. Rambouillet, 11 février 1969.

CORTEEL (J.M.), BARITEAU (F.), BUSSIÈRE (J.). — Vers une reproduction programmée des caprins en France. *Rev. Elev. Caprin* 1970, *63,* 1-5.

CORTEEL (J.M.), BAUDET (J.) DE MONTIGNY (G.). — Fertilité de chèvres multipares inséminées à l'aide de sperme de bouc congelé mis en place au cours d'œstrus contrôlés par voie hormonale. *Rev. Elev. Caprin* 1970, *63,* 6-8.

CORTEEL (J.M.). — Fertility of multiparous goats inseminated with liquid or deepfrozen semen after hormonal synchronization of oestrus before the onset and in the course of the breeding season.
Communication personnelle.
Texte présenté au VII[e] Congrès Intern. de Reprod. *Animale et d'I.A.* Munich 6-9 juin 1972 (sous presse).

CURASSON (G.). — Les climats chauds et l'activité sexuelle. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays tropic.* 1949, *3,* 139.

DONNET (V.), CHEVALIER (J.M.), PRUNEYRE (A.) et DUFLOT (J.C.). — Cycle thermique et cycle génital femelle. *C.R. Soc. Biol.* 1960, *154,* 149-752, 752-754.

DUTT (R.H.). — Temperature and light as factors in reproduction among farm animals. *J. Dairy Sci.* 1960, *43,* 123-144.

FINDLAY (A.L.R.), VAUGHAN (S.M.). — The praticability of methods of controlling the oestrous cycle and breeding season in the breeding season in the sheep. *Vet. Rec.* 1964, 76, 880-885.

FOWLER (D.G.), DUN (R.B.). — Skin folds and merino breeding. The susceptibility of rams selected for a high degree of skin wrinkle to heat induced infertility. *Aust. J. Exper. Agric.* 1966, *6,* 121-127.

GRANDJEAN (J.P.). — Influence de deux facteurs d'environnement : la température et la luminosité, sur la reproduction des mammifères. *Thèse Alfort,* 1971.

HOFFMAN (J.-C.). — Light and reproduction in the rat : effect of photoperiod length on Albino rats from two different breeders. *Biol. Reprod.* 1970, *2,* 255-261.

LE PROVOST (F.), FROGET (J.). — Motivations zootechniques générales et intérêt économique de l'utilisation des progestagènes chez les femelles domestiques. *Econ. et Méd. An.,* 1971, *12.*

LESBOUYRIES (G.). — Reproduction des Mammifères domestiques. 1 vol. 712 p., Vigot Frères Ed. Paris, 1949.

LINDSAY (D.R.). — Sexual activity and semen production of rams at high temperatures. *J. Reprod. Fert.* 1969, *18,* 1-8.

MAULÉON (P.). — La fonction de reproduction de la brebis : mise au au point de connaissances actuelles. *Bull. C.E.T.A.,* 1964, Etude n° 961.

MAULÉON (P.), PINOT (R.), DUMESNIL-DUBUISSON (F.). — Perspectives nouvelles de réussite de deux agnelages par an chez la brebis. *Bull. C.E.T.A.,* 1965,, Etude n° 1062.

Mauléon (P.), Rougeot (J.). — Régulation des saisons sexuelles chez des brebis de races différentes, au moyen de divers rythmes lumineux. *Ann. Biol. An. Bioch. Biophys.*, 1962, *2*, 209-222.

Moule (G.R.). — The influence of rapid decrease in the hours of daylight in the sexual desire of Merino rams. *Aust. Vet. J.* 1950, *26*, 84-87.

Negro-Vilar (A.), Dickerman (E.), Meites (J.). — Effects of continuous light on hypothalamic FSH — releasing factor and pituitary FSH levels in rats. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med.* 1968, *127*, 751-755.

Ortavant (R.), Mauléon (P.), Thibault (C.). — Photoperiodic control of gonadal and hypophyseal activity in domestic mammals. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 1963, *117*, 157-191.

Ortavant (R.), Thibault (C.). — Contribution à l'étude du mode d'action de la lumière sur la spermatogenèse du Bélier. Congrès Inter. Reprod. Cambridge 1956, *1*, 45.

Ortavant (R.), Thibault (C.). — Influence de la durée d'éclairement sur les productions spermatiques du Bélier. *R. Soc. Biol.* 1956, *150*, 358-361.

Ortavant (R.). — Action de la durée de l'éclairement sur les processus spermatogénétiques chez le Bélier. *R. Soc. Biol.* 1956, *150*, 471-474.

Robinson (T.J.). — Use of progestagen-impregnated sponges inserted intravaginally or subcutaneously for the control of the oestrous cycle in the sheep. *Nature* 1965, *206*, 39-41.

Shelton (J.N.). — Identification of progestogens of high activity for the control of the oestrous cycle in the sheep. *Nature*, 1965, *206*, 156-158.

Theriez (C.), Desvignes (A.), Thimonier (J.). — Amélioration de la prolificité chez les ovins. *B.T.I.* 1971, *257*, 213-219.

Thimonier (J.), Cognie (Y.). — Accélération des mises-bas et conduite d'élevage chez les ovins. *B.T.I.* 1971, *257*, 187-196.

Van Tienhoven (A.). — Reproductive physiology of Vertebrates. 1 vol. 498 p. Saunders Company Ed. Philadelphie, Londres, Toronto, 1968.

Wurtman (R.J.). — Effects of light and visual stimuli on endocrine function. Physiol. an 1967, 20-61.

Yeates (N.T.M.). — The effect of high temperature on pregnancy and birth weight in Merino Sheep. *Aust. J. Agric. Res.* 1956, 7.

TABLE DES MATIERES

PLAN 9

INTRODUCTION 11

PREMIÈRE PARTIE. — LA METHODE DES EPONGES VAGINALES 13

1° Rappels physiologiques concernant la reproduction chez les ovins et les caprins 15

a) Le cycle œstral 15

b) La déterminisme hormonal 16

c) La saison sexuelle — l'anœstrus saisonnier — l'anœstrus de lactation 19

d) Action des facteurs extérieurs 23

2° Utilisation des traitements hormonaux — La méthode des éponges vaginales imprégnées d'un progestagène. 33

a) Principe de la méthode 34

b) Mécanisme d'action 35

DEUXIÈME PARTIE. — ETUDE EXPERIMENTALE DE LA METHODE DES EPONGES VAGINALES SUR LE CHEPTEL OVIN ET CAPRIN DE LA DORDOGNE 49

1° Essais sur les Ovins 52

2° Essais sur les Caprins 60

3° Discussion des résultats et orientation des recherches 66

CONCLUSIONS 69

BIBLIOGRAPHIE 71

Imp. Bosc Frères, Lyon - Dépôt légal n° 5431 - 2e trimestre 1972